Title - DAYRA ULOOM TABEEYAAT.

Author - Laxmi Shankar Mishra.

Publisher - Medical Hall Press (Benaras)

Date - 1875.

Pages - 77.

Subject - Nisbeeal Science ō Tabeeyaat;
Sciency Uloom - Tabeeyaat;
Physics.

TEXT-BOOKS OF SCIENCE

IN

URDU.

I.

RUDIMENTS OF PHYSICAL SCIENCE

BY

LAKSHMI SANKAR MISRA, M. A,
PROFESSOR OF MATHEMATICS, BENARES COLLEGE.

دایره علوم طبیعات

جسے

بنارس کالج کے ریاضي کے پروفسر

لکشمی شنکر مشر

نے تصنیف کي

BENARES:
PRINTED AT THE MEDICAL HALL PRESS.

1875.

PRINTED BY E. J. LAZARUS & CO.
AT THE MEDICAL HALL PRESS, BENARES.

فہرست

پہلا باب

سبب کا بیان—اجسام کے قاعدے—تجربہ—تجربہ کیسے کرنا چاہیئے ۱

دوسرا باب

ستاروں کی دوری—زمین کا کیلی پر گھومنا—سیارے—سیاروں کی آفتاب سے دوری اور ان کی حرکت—چاند—دم دار ستارے—آفتاب—زمین—آفتاب اور چاند کا گرہن .. ۷

تیسرا باب

اجسام—ذرہ—اجسام کی صفات اور ان کی قوت—سکون اور حرکت—تیزی—زور—کشش—مرکز ثقل—اجسام کا کھرکھراپن ۱۳

رقیق اجسام

رقیق اجسام کی صفات—تیرنا اور ڈوبنا—رقیق اجسام کی منجمد اجسام سے کشش ۱۹

ھوا

ھوا کی صفات—ھوا کا دباو اور وزن—ان کے ناپنے کے آلات—پانی نکالنے کی کل ۴۱

آواز

آواز کیا هی—آواز کیسے سنائي دیتي هی—یہہ کس ذریعہ سے آتي هی ۲۴

گرمي

گرمي کیا هی—گرمي کي صفات- اِنکا ثبوت—گرمي ناپنے کا آله—گرمي کا زور—گرمي سے حالت کي تبدیل—پاني کا اُبلنا—گرمي ایک جگہہ سے دوسري جگہہ کیسے جاتي هی—گرمي کي شعاع اور اونکا نکلنا—گرمي کیسے پیدا هوتي هی ۲۷

روشني

روشني کي تیزي—اجسام کیسے نظر آتے هیں—روشني کا مختلف اجسام کے اندر سے آنا—کانچ کے اندر سے روشني کا چلنا—کرنوں کے رنگ—قوس قزح—اجسام کے رنگ ۳۴

برق اور مقناطیس کي قوت

برق کیا هی—اوسکي قوت—دو طرح کي برق - اوسکي صفات—برق کي کل—آسمان کي برق—کڑک—برق سے کیا اثر هوتا هی—برق ظاهر کرنے کي تدبیریں—برق سے مقناطیس بنانا —مقناطیسي سوئي کي صفات—تار کي خبر .. ۳۹

چوتھا باب

اجسام کي کیمیائي صفات ۴۶

آگ

بتي جلانے میں کیا هوتا هی—آگ کیا هی—کیمیائي امتزاج .. ۴۷

هوا

هوا میں کے عنصر—اکسیجن کي صفات—نٹیٹروجن کي صفات ۴۸

پانی

پانی کو علیحدہ کرنے کی تدبیر—ہیدروجن کی صفات—شیریں اور کہار پانی ۵۰

خاک

معدنی اور غیر معدنی عناصر ۵۱
غیر معدنی عناصر—ایسے خاص عنصر—کاربن—کلورین—گندہک—فاسفرس—سیلکن ۵۱
معدنی عناصر—چاندی—سونا—لوہا—تانبا—جستا—ٹن—سیسا—پارہ—کیلسئیم—سوڈئیم ۵۳
کیمیائی امتزاج کے قواعد .. ..

پانچواں باب

گرمی کا ہوا پر اثر—پانی کی بہاپہ—پوشیدہ گرمی—پانی کی بہاپہ کا گرمی پر اثر—ہوا کا چلنا—ٹریڈ وند—مانسون—طوفان—اوس—پالا—کرہر—بادل—پانی کیسے برستا ہی—خاص جگہوں میں پانی کا برسنا—اولے پڑنا—برف کا گرنا—دریا—سمندر—کوہ آتش فشاں—زلزلہ—پہاڑ کیسے بنے ... ۵۹

چھٹھواں باب

کتاب میں جو بیان ہوا اوسکا کچھہ مختصر حال .. ۷۴

دائرہ علوم طبیعات

پہلا باب

اِس زمین پر اور اِس جہان میں جسمیں کہ ہم لوگ رہتے ہیں لاکھوں عجیب عجیب چیزیں ہمیشہ دیکھائی دیتی ہیں اور ہر روز نئی نئی باتیں واقع ہوتی ہیں—جو کچھہ کہ اِس جہان میں ہوتا ہی اوسے غور سے دیکھنے اور اوسکے سبب کے سوچنے سے ضرور بڑا فائدہ ہوتا ہی—برق کے سب فائدوں کے جاننے سے کیسا فائدہ ہوتا ہی کہ ہزاروں کوس کی دوری پر ملکوں ملکوں میں ایک لحظہ میں خبر پہونچا سکتے ہیں—بھاپھہ کے زور سے کیسی اچھی طرح سے ریل گاڑی اور دھویں کش چلتے ہیں—علاوہ اسکے اِس جہان کی چیزوں میں جو کچھہ تبدیل واقع ہوتی ہی اوسکو غور سے دیکھنے سے صرف تعجب ہی نہیں ہوتا بلکہ کتنے لوگوں کے دل میں یہہ جاننے کی خواہش ہوگی کہ یہہ سب کسطرح سے ہورہا ہی اور اِن سب باتوں میں کچھہ قاعدہ ہی یا نہیں —اِنکے جاننے کی کوشش نہایت ضرور ہی اور لوگوں کے محنت اور غور سے بہت سی چیزونکا حال معلوم ہوا ہی—صرف زمین ہی پر دیکھنے سے دریافت ہوتا ہی کہ کہیں بڑے بڑے سیکڑوں کوس کے میدان ہیں جنمیں جانا اور پھر کہیں کوسوں اونچے پہاڑ ہیں جنپر چڑھنا دشوار ہوتا ہی کسی دن دیکھتے ہیں کہ آسمان صاف ہی اور ایک بھی بادل کا ٹکڑا نہیں دکھائی دیتا پھر کبھی ایسا بادل گھیر آتا ہی اور اِس طرح پر پانی برسنے لگتا ہی کہ گلیاں اور سڑکیں مانند دریا کے ہو جاتی ہیں—بہت سی ایسی چھوٹی چیزیں ہیں کہ جو آنکھہ سے دکھائی بھی نہیں دیتیں اور بہت سی ایسی ہیں کہ جنکا مقدار خیال میں آنا نہایت مشکل ہی ایک چھوٹا سا تخم تھوڑے دنوں میں کیسا بڑا عالیشان درخت ہو

جاتا هی پهر انہیں درختوں میں کتنے اقسام کے درخت هیں اور انمیں سے سب ایک هي ملک میں نہیں پیدا هوتے کوئي سرد ملک میں اور کوئي گرم ملک میں پیدا هوتے هیں زمین کي تاثیر اور ملک کي آب و هوا سے درخت اور جانوروں میں فرق پڑ جاتا هی— اور یہہ بهي دیکهتے هیں که کچهه عرصه تک آفتاب نظر آتا هی اور ستارے چهپے رهتے هیں پهر کئي گهنٹوں تک آفتاب نہیں نمود هوتا—یہه بهي اور بہت سي اور باتیں هم لوگ هر روز دیکها کرتے هیں پر بہت کم لوگ ایسے ملیں گے جو اپنے دلمیں سوال کریں که یہه کیسے هوا اور یہه کیا هی—تهوڑا غور کرنے سے یہه معلوم هوگا که کتني دو خاص باتیں ایک ساتهه واقع هوتي هیں یعني جب کوئي ایک بات دیکهتے هیں تو اوسکے پیچهے ایک اور خاص بات دکهائي دیتي هي جیسا که جب سوکهي لکڑي میں آگ لگاتے هیں تو همیشه وه جلنے لگتي هی— اگر کسي چیز کو زمین کي سطح سے اوپر کي طرف پهینکیں تو وه ضرور کچهه دیر میں نیچے گرے گي—جب پاني کو ڈهلواں جگهه میں گراتے هیں تو پاني نیچے کي طرف چلتا هی —اب خیال کرنا چاهیئے که اسّے هم کو کیا معلوم هوا—کچهه شک نہیں که اگر کوئي شخص دس یا پندره مرتبه یہه دیکهے گا که همیشه آگ لگانے سے لکڑي جلتي هی تو اوسے یہه یقین هو جائیگا که پهر جب کبهي لکڑي میں آگ لگائي جائیگي تو وه جلنے لگے گي—اس حالت میں آگ لگنا لکڑي کے جلنے کا سبب هی—سب علوم میں سب باتوں کے اسباب کو دریافت کرنا نہایت ضرور هی اور جب که کسي بات کے کئي ایک سبب هوتے هیں تو اکثر یہه جاننا مشکل هوتا هی که انمیں سے کس سبب سے کتنا اثر پیدا هوا سبب اور اوسکے اثر کے نسبت کو جاننے سے یہه ضرور معلوم هو جائیگا که کس قاعدے کے بموجب ایک اثر دوسرے کے بعد واقع هوتا هی جیسے که جب کئي مرتبه یہه دیکهتے هیں که آگ لگنے سے لکڑي جلتي هی تو

یہہ معلوم ہوا کہ جہان میں یہہ ایک قاعدہ ہی--اسي طرح سے دیکھنے اور غور کرنے سے بہت سے قواعد دریافت ہوتے ہیں—جب اچھي طرح سبب دریافت کرنے سے یہہ معلوم ہو کہ دنیا کي چیزوں میں کس طور کا قاعدہ ہی تو یہہ نہایت ضرور ہی کہ ان قاعدوں میں کسي صورت سے فرق پڑنا غیر ممکن ہی—اگر کوئي ایسي نئي بات دیکھیں جو کسي معلوم قاعدے کے بموجب نہ دکھائي دے تو یہہ غور کرنا چاھیئے کہ وہ کون سا نیا سبب آپڑا ہی جسّے جیسي ہم اُمید کرتے تھے ویسا نہ ہوا—یہہ سبب جاننے سے پھر بھي معلوم ہو گا کہ سب چیزونکي حالت یا صورت میں جو کچھہ کہ تبدیل ہوتي ہی وہ قاعدے کے بموجب ہی شب و روز قاعدے کے بموجب ایک دوسرے کے بعد آتے ہیں ہر ایک ملک میں قاعدے کے بموجب جاڑا گرمي وغیرہ موسم تبدیل ہوا کرتے ہیں درخت قاعدے کے بموجب جمتے ہیں اور اونمیں پھل لگتے ہیں—قاعدے کے بموجب کتنے جانور انڈے سے پیدا ہوتے ہیں اور کتنے بے انڈے کے—یہہ خیال کرنا کہ قاعدے کے بر خلاف اِس جہان میں کچھہ واقع ہوسکتا ہی نہایت غلط ہی—یہہ کوئي نہیں اُمید کرتا کہ آم کا تخم بونے سے انار کا درخت پیدا ہوگا اور نہ کوئي یہہ اُمید کریگا کہ پتھر کو پاني میں پھینکنے سے وہ نہ ڈوبے گا—ایسا تصور کرنا غیر ممکن بات کا ممکن ہونا خیال کرنا ہی کیونکہ یے باتیں اون قاعدوں کے برخلاف ہیں جو اِس جہان کي چیزوں میں پائے جاتے ہیں—اگر قاعدے کے بموجب دنیا میں سب باتیں نہ ہوا کریں تو لوگوں کا کام چلنا نہایت دشوار ہو جاے—اگر کسي کو اِس بات کا شبہہ ہو کہ دھان بونے سے اخیر میں چاول پیدا نہوگا تو پھر کھانا پینا ملنا بھي مشکل ہو جائگا—جو اِس بات کا یقین نہو کہ قاعدے کے بموجب لکڑي کي ناو پاني پر تیرے گي تو کشتي بنانے میں لوگ ضرور تامل کرینگے—یہہ اچھي طرح سے ثابت ہی اور اِسکے برخلاف کوئي کسي طور کا ثبوت نہیں لاسکتا کہ اِس جہان میں سب باتیں قاعدے

کے بموجب ہوتي ہیں — اسمیں شک نہیں کہ کتنے ایسے قاعدے ہیں جو ابتک ہم لوگوں کو نہیں معلوم ہیں — پر یہہ دوسري بات ہی اسّے یہہ نہیں ثابت ہوتا کہ کوئي ایسي بات بھي ہی جو قاعدے کے بموجب نہیں ہوتي — ہر ایک علم میں ان قاعدوں کا جاننا اور کسي اثر کا سبب نکالنا نہایت ضرور ہی نہیں باتوں کے جاننے سے علم کي ترقي ہوتي ہی — یورپ کے ملکوں میں علم کي ترقي کا کیا سبب ہی جسّے کیسے کیسي مفید نئي باتیں دریافت ہوئي ہیں — اس سوال کا یہي جواب ہی کہ دنیا کي چیزوں کے قواعد کو اچھي طرح سے جاننے کے لیئے جتني کوشش اون لوگوں نے کي ہی اور برابر کرتے جاتے ہیں اوتني کوشش اور ملک کے لوگ نہیں کرتے *

اب یہہ خیال کرنا چاهیئے کہ قاعدوں کے دریافت کرنے کے طریق کیا ہیں — جو سب باتیں کہ ہم لوگ ہر روز دیکھتے ہیں اون میں سے کسي پر اچھي طرح سے غور کرو — اور پھر دیکھو کہ کیا نئي بات معلوم ہوئي کیونکہ نئي نئي باتوں کا جاننا نہایت ضرور ہی — نئي اور صحیح باتوں کے جاننے کي کوشش بھي نہایت مفید ہی — سب لوگ یہہ دیکھتے ہیں کہ پاني پر بہت سي چیزیں تیرتي ہیں اور بہت سي ڈوب جاتي ہیں تو غور کرنا چاهیئے کہ کیا سبب ہی کہ کتني چیزیں تیرتي ہیں اور بہت سي چیزیں ڈوب جاتي ہیں اس بات پر غور کرنے سے یہہ مطلب ہی کہ ایک ایسا قاعدہ دریافت کیا جاوے کہ جسکے بموجب چیزیں ڈوبتي یا تیرتي ہیں — تو پہلے ایک ٹکڑا لکڑي کا پاني میں پھیکو وہ تیرنے لگیگا — پھر لکڑي کے ٹکڑے کے برابر لمبائي چوڑائي موٹائي کا ایک پتھر کا ٹکڑا پھیکو تو وہ فوراً ڈوب جاویگا — اس بات کا سبب سوچنا چاهیئے کہ پتھر اور لکڑي دونوں کے ٹکڑونکو ایک ہي لمبائي ایک ہي چوڑائي اور ایک ہي موٹائي کا لیا تھا اسمیں یہہ صاف ظاہر ہی کہ چیزوں کے چھوٹے بڑے ہونے کے سبب نہ تو وے ڈوبتي

ہیں اور نہ تیرتی ہیں۔۔تو غور کرو کہ اور کسطرح سے یہہ فرق ممکن ہی۔۔۔لکڑی اور پتھر کو اچھی طرح سے غور کرکے دیکھو تو کیا معلوم ہوتا ہی۔۔۔یہہ صاف ظاہر ہی کہ لکڑی اور پتھر کی بناوٹ میں فرق ہی۔۔جن بہت سے چھوٹے چھوٹے ذرّوں سے پتھر بنا ہی وے آپس میں بہت نزدیک ہیں پر لکڑی میں کے ذرّے اتنے نزدیک نہیں ہیں علاوہ اسکے پتھر کا ٹکڑا بھاری ہی اور لکڑی کا ہلکا ہی اس سے یہہ دریافت ہوا کہ تیرنے میں وزن کے سبب ضرور فرق پڑتا ہی۔۔۔کسی اور ہلکی چیز کو پانی میں ڈالنے سے دیکھتے ہیں کہ وہ اور اچھی طرح پانی میں تیرتی ہی اور لوھے کے ٹکڑے کو پانی میں ڈالنے سے دیکھتے ہیں کہ وہ جھٹ پٹ ڈوب جاتا ہی۔۔۔اسیطرح سے بہت سی چیزوں کے ایسے ٹکڑوں کو جنکی لمبائی اور چوڑائی اور موٹائی برابر ہو پانی میں ڈالنے سے اور پھر اونکو تولنے سے معلوم ہوتا ہی کہ جتنی ہی بھاری چیز ہوگی اوتنی ہی جلد ڈوب جائیگی۔۔۔اب تھوڑا سا ایک بات کا قاعدہ سمجھہ میں آیا مگر پورا قاعدہ ابھی نہیں معلوم ہوا۔۔۔اسیطرح سے کوئی نئی بات جاننے کے لیئے یا کوئی قاعدہ دریافت کرنے کے لیئے چیزوں کے دیکھنے بھالنے اور ایک چیز کو دوسرے کے نزدیک رکھنے یا اوسے ملانے وغیرہ کو تجربہ کہتے ہیں جیسے کہ اگر پانی کے نیچے اس غرض سے آگ جلاویں کہ دیکھیں کہ کیا اثر ہوتا ہی تو یہہ ایک تجربہ ہوگا پھر اگر برف اور نمک ملاویں تو ایسی بڑی سردی پیدا ہوتی ہی جو برف سے زیادہ ہی تو یہہ بھی ایک تجربہ کیا گیا اور اِسسے ایک نتیجہ نکلا۔۔۔اسطور سے تجربہ کرنے سے ہم لوگ اون سب چیزوںکا اصل حال اور تاثیر جانتے ہیں جو ہمارے چاروںطرف ہیں۔۔۔جب تجربہ کرنے سے ہم کوئی بات دریافت کرتے ہیں تو فوراً یہہ یقین ہو جاتا ہی کہ یہہ بات صحیح ہی اور ایسا ہی قاعدہ ہی اس میں کچھہ شک کی جگہہ نہیں رہ جاتی ٭

اب یہہ معلوم ہوا کہ تجربہ سے بڑا فایدہ ہی اور یہہ نہایت ضرور ہی۔۔۔تجربہ سے ہم لوگونکو بہت سے نئے نتیجے معلوم پڑتے ہیں اور انکے

جمع ہونے سے اوس حالت میں بڑا فائدہ حاصل ہوتا ہی جب کہ نتیجونکا قاعدہ دریافت ہوتا ہی—کبھی کبھی ایسا بھی ہوتا ہی کہ بہت سے تجربوں سے کوئی قاعدہ بھی نہیں دریافت ہوتا تب اور باتوں کا جاننا اور زیادہ تجربہ کی ضرورت پڑتی ہی جیسا کہ پانی کس قاعدے سے برستا ہی یعنی یہہ جاننا کہ کسی جگہہ پر کب پانی برسے گا اسکا قاعدہ ابھی تک ٹھیک نہیں جانا گیا ہی—یہہ معلوم ہی کہ کسطرح اور کس سبب سے پانی برستا ہی پر کسی خاص جگہہ میں کب برسے گا اسمیں ابھی اور بہت چیزوں کا تجربہ باقی ہی *

اوپر جو لکھا ہی اوسّے صاف ظاہر ہی کہ کسی علم میں قاعدوں کو صحیح ثابت کرنے کے لیئے تجربہ کرنا نہایت ضرور ہی پر بعض علوم میں قواعد جاننے کے لیئے جب چاہیں تب تجربہ کر سکتے ہیں اور بعض علوم میں تجربہ کرنا ہم لوگونکے اختیار میں نہیں رہتا جیسے کہ علم کیمیا میں جو یہہ تجربہ کیا چاہیں کہ دو خاص چیزونکے ملانے سے کیا نتیجہ ہوتا ہی تو جب چاہیں تب دونوں چیزونکو ملاکر دیکھہ سکتے ہیں کہ کیا ہوا—اسکو جتنے مرتبہ چاہیں اوتنے مرتبہ دیکھہ سکتے ہیں—نمک اور برف ملانے سے زیادہ سردی ہوتی ہی تو اس بات کا تجربہ جب چاہیں تب دونوں چیزونکو ملا کر دیکھہ سکتے ہیں—پر علم ہئیت میں یعنے اس علم میں جسمیں آفتاب اور ستارونکا بیان ہی بہت سے تجربے ہم لوگونکے اختیار میں نہیں ہیں اُس وقت تک ٹھہرنا پڑتا ہی جب تک کہ آفتاب وغیرہ ایسے موقع پر نہ آجاویں جنسے کہ ہماری سمجھہ میں کچھہ تجربہ ہو سکے *

اب تھوڑا تھوڑا احوال اون علوم کا لکھا جائگا جو دنیوی اجسام سے تعلق رکھتے ہیں *

دوسرا باب

جن چیزونکا علم حواس کے ذریعہ سے ہوتا هي اونهیں اجسام کہتے هیں — اب دیکھتے هیں کہ همارے چاروطرف ایسے اجسام هیں جدھر دیکھو یا جدھر پھرو اوسي طرف کوئي چیز دیکھائي دیتي هي — دنکو زمین پر کي سب چیزونکو دیکھتے هیں اور سواے انکے آفتاب اور کبھي کبھي بادل اوپر دیکھائي دیتے هیں اور رات کو آسمان کے طرف دیکھنے سے اتنے ستارے نظر آتے هیں کہ اونکا شمار کرنا غیر ممکن هي — اور یہہ بھي ایک بات معلوم هوتي هي کہ جس روز پورا چاند نکلا رهتا هي اوس روز بہت کم ستارے نظر پڑتے هیں پھر جیوں جیوں ماهتاب کي روشني کم هوتي جاتي هي تیوں تیوں زیادہ دیکھلائي دیتے هیں کیونکہ روشني کے سبب بہت سے نهیں نظر پڑتے یہي سبب هي کہ دنکو ستارے نهیں نظر آتے کیونکہ آفتاب کي روشني ایسي تیز هي اور اتني زیادہ هي کہ اوس سے اونکي روشني چھپ جاتي هي — پھر دوربینوں کے ذریعہ سے اور بہت سے ستارے دکھائي دیتے هیں جو آنکھہ سے نهیں دکھائي دیتے — اس میں شک نهیں کہ ان ستاروں کے بعد اور ستارے هیں کیونکہ جیوں جیوں اچھي دوربین بناتے هیں تیوں تیوں زیادہ ستارے دکھائي دیتے هیں یہاں تک کہ اونکي حد نهیں هي بیحد دوري تک بے شمار ستارے پھیلے هوے هیں — وے نہایت دور هونے کے سبب اتنے چھوٹے معلوم هوتے هیں — یہہ بات سب کو معلوم هي کہ جیوں جیوں کسي چیز سے دور جاتے هیں تیوں تیوں وہ چھوٹي دیکھائي دیتي هي — کئي کوس کي دوري سے پہاڑ ایک چھوٹے ٹیلے کے برابر اونچا معلوم هوتا هي پر جیوں جیوں اوس کے نزدیک آتے هیں تیوں تیوں اوسکي بڑائي بڑھتي هوئي معلوم هوتي هي — اسیطرح سے ستارے بہت دور هونے سے چھوٹے معلوم هوتے هیں پر حقیقت میں وے بہت بڑے بڑے اجسام هیں — وے اتنے فاصلہ پر هیں کہ اونکي

روشني يهاں تک برسوں ميں آتي هی — جو ستاره که زمين سے نهايت نزديک هی اوسسے تين برس ميں روشني آتي هی — يهه بات تجربه سے معلوم هوئي هی که روشني ايک سکنڈ ميں ايک لاکهه نوے هزار ميل چلتي هی اسواسطے جس روشني سے هم اِس ستارے کو ديکهتے هيں وه اب سے تين برس پہلے وهاں سے چلي هوگي — ستاروں کے آپس ميں بهي اِسقدر بڑا فاصله هی که اوسکا خيال کرنا نهايت مشکل هی — يے ستارے بڑے بڑے آفتاب کي طرح هيں اونميں سے بعضوں کے چاروں طرف اور بهي ستارے گهوما کرتے هيں پر اونکے دوري اتني هي که اونکا گهومنا اور چلنا کچهه بهي معلوم نهيں هوتا — سب ستارے ايک دوسرے کے نسبت اپني جگهه تبديل کرتے معلوم نهيں هوتے — اِس ميں کچهه شک نهيں هی که کوئي خاص ستاره کسي وقت سر کے اوپر دکهائي ديتا هی اور مغرب کے طرف نيچے کو جاتا هوا معلوم هوتا هی — پراگر شب کے وقت غور کرکے سب ستاروں کي جگهه کو اور جسطرح سے وه چلتے هوئے نظر آتے هيں ديکهيں تو صاف ظاهر هوگا که بالکل آسمان کا کره گهومتا دکهائي ديتا هی — ايک خاص ستاره جسے قطب کهتے هيں کچهه بهي چلتا نهيں معلوم هوتا اِس کا سبب يهه هی که زمين کے اس قطر کو جس پر زمين گهومتي هی بڑهانے سے اِس ستارے کے نزديک وه جا پهونچتا هی — يهه ستاره شمال کي جانب هی — سب ستاروں کے چلتے هوئے دکهائي دينے کا سبب يهه هی که زمين اپني کيلي پر جو اوتر سے دکهن کو هی گهومتي هی اِس گهومنے کے سبب ستارے گهومتے ديکهائي ديتے هيں — يهه اُسي طرح سے هی جيسے که کشتي پر چلنے ميں اکثر دريا کا کناره چلتا معلوم ديتا هی — سب ستارے پورب سے پچهم کے طرف چلتے ديکهائي ديتے هيں مگر حقيقت ميں زمين اپني کيلي پر پچهم سے پورب کے طرف گهومتي هی يهي سبب هی که آفتاب پورب سے صبح کو نکلتا معلوم ديتا هی اور پهر شام کو پچهم ميں غروب هوتا هی حقيقت ميں آفتاب ٹههرا هوا هی اور صرف زمين کے اپني کيلي پر گهومنے

کے سبب چلتا معلوم هوتا هی—ابهي کهه چکے هیں که آفتاب ٹهہرا هوا هی اور حقیقت میں زمین چلتي هی اسکي اور بهي دلیلیں هیں پر اونکو مشکل هونے کے سبب یهاں نهیں لکها—سوا زمین کے اور بهي بڑے بڑے اجسام آفتاب کے چاروں طرف گھومتے هیں انهیں سیارے کہتے هیں ان سب میں دو طرح کي حرکت هوتي هی ایک تو وے اپني کیلي پر گهومتے هیں اور دوسرے وے آفتاب کے چاروں طرف ایک بیضاوي خط میں چلتے هیں یے دونوں حرکتیں ایک جسم میں ایکهي وقت اوس طرح سے هیں جیسے که لٹو گهومانے میں دیکهتے هیں که وہ اپنے کیل کے چارو طرف گهومتا هی اور اوسي کے ساتهه اپني جگهه کو بهي چهوڑتا جاتا هی—آفتاب نے چارو طرف مفصله ذیل سیارے گهومتے هیں—عطارد + زهره + زمین + مریخ + مشتري + زحل + یوریڈس + اور نپچیون + سواے ان بڑے بڑے سیاروں کے بهت سے چهوٹے چهوٹے سیارے مریخ اور مشتري کے راہ کے بیچ میں گهومتے هیں —یے ایسے چهوٹے چهوٹے هیں که بغیر دوربین کے دکهائي نهیں دیتے اور ایسے نئے نئے اجسام ایک یا دو هر سال دکهائي دیتے هیں اور اس سبب سے اونکي تعداد بڑهتي جاتي هی ٭

سیاروں کي دوري آفتاب سے اس حساب سے هی عطارد آفتاب سے تین کروڑ پچاس لاکهه(۳۵۰۰۰۰۰۰)میل پر هی زهره ۶۶۰۰۰۰۰۰ میل هی زمین ۹۵۰۰۰۰۰۰ میل هی مریخ ۱۳۹۰۰۰۰۰۰ میل هی مشتري ۴۷۶۰۰۰۰۰۰ میل هی زحل ۸۷۲۰۰۰۰۰۰ میل هی یوریڈس ۱۷۵۳۰۰۰۰۰۰ میل هی اور نپچیون ۲۷۴۶۰۰۰۰۰۰ میل هی—انهیں سے عطارد هم اوکونکے اٹهاسي دنمیں آفتاب کے چارو طرف ایک بار گهوم آتا هی زهره ۲۲۵ دن میں زمین ۳۶۵¼ مریخ ۶۸۷ دنمیں مشتري باره برس میں زحل ساڑهے انتیس برس میں اور یوریڈس ۸۴ برس میں آفتاب کے چارو طرف ایک بار گهومتا هی—یهاں پر اب یهه دیکهتے هیں که جوں جوں سیاره آفتاب کے نزدیک هوتا هی تیوں تیوں وہ جلد آفتاب کے چاروں طرف گهوم آتا هی

—زمین اور سب سیارے ایک هي قاعدے کے بموجب گھومتے هیں اور یہہ صاف ظاهر هی کہ یے سب ایک هي طرح کے اجسام هیں—یہہ بھي نہایت ممکن هی کہ اِن سب سیاروں میں جاندار مخلوقات هونگے پر اون میں اور زمین کے جانوروں میں ضرور بہت فرق هوگا کیونکہ سب سیاروں میں برابر گرمي سردي وغیرہ نہیں هي جو آفتاب کے نزدیک هی اون میں زیادہ گرمي هونا چاهیئے—اِن سیاروں کے چاروطرف اور بھي اجسام گھومتے هیں انہیں سیٹلیٹ کہتے هیں جیسے کہ زمین کے چاروں طرف چاند گھومتا هی—سب سیارونکے ساتھہ ایسے اجسام نہیں هیں پر یہہ بھي هی کہ بہت سے سیاروں کے ساتھہ ایک سے زیادہ بھي ایسے اجسام رهتے هیں مشتري کے ساتھہ چار هیں زحل کے ساتھہ آٹھہ یورینس کے ساتھہ چھہ اور نیپچیون کے ساتھہ ایک—یے سب اپنے اپنے سیارونکے بہت نزدیک رهتے هیں جیسے کہ چاند زمین کے بہت نزدیک هی—چاند جتنی دیر میں زمین کے چارو طرف ایک بار گھومتا هی اوتني هي دیر میں اپني کیلي پر ایک بار گھوم آتا هی اِسي سبب سے چاند کے پیچھے کا حصہ زمین پر سے کچھہ نہیں دکھائي دیتا اِس حصہ کے کبھي نظر نہ آنے سے یہہ ثابت هوا کہ چاند جتني دیر میں اپني کیلي پر گھومتا هی اوتني هي دیر میں زمین کے چارو طرف بھي گھوم آتا هی—اِس میں جو داغ دکھائي دیتے هیں وے سمندر اور پہاڑ هیں—چاند میں جو روشني هی وہ آفتاب کي هی چاند کا وہ نصف حصہ جو آفتاب کي طرف رهتا هي اوسپر روشني پڑتي هی اور اوس کے پیچھے اندھیرا رهتا هي—چاند زمین کي حرکت کے سبب کبھي اِسطرح سے آجاتا هی کہ چاند کا سب روشن حصہ هم لوگونکو دکھائي دیتا هی تب پورہ چاند هوتا هی اور پھر کبھي کبھي تھوڑا روشن حصہ اور تھوڑا اندھیرا حصہ دکھائي دیتا هی تو اِس حالت میں پورہ چاند نہیں دیکھہ پڑتا *

آفتاب کے چارو طرف ایک اور قسم کے اجسام گھومتے هیں جنھیں دُم دار ستارہ کہتے هیں اِنکي تعداد بہت زیادہ هی اور وے ایسے ٹیڑھے

خط میں گھومتے ھیں کہ ٹھیک نہیں کہہ سکتے کہ کب دکھلائي دینگے —اونمیں ایک ستارہ نظر آتا ھی اور اوسمیں سے ایک دم پھیل جاتي ھی اِس دم میں کوئي منجمدشي نہیں ھی پر یہہ ایک طرح کے بھانپ سے بني ھی ایک مرتبہ ایسا ھوا کہ زمین ایک ایسے ستارے کے دم کے بھیتر سے چلي گئي اور اوسکے سبب اوسپر کچھہ ضرر نہیں پہونچا—بہت سے دم‌دار ستاروں کا حال اچھي طرح سے جان پڑا ھی اور یہہ بھي جانا گیا ھی کہ وے کتنے کتنے دن کے پیچھے دیکھائي دیتے ھیں *

آفتاب جسکے چارو طرف سیارے اور دمدار ستارے گھومتے ھیں اور جسکے سبب سے زمین پر گرمي اور روشني آتي ھی ٹھہرا ھوا ھی پر وہ بھي اپني کیلي پر گھومتا ھی اوسکے چارو طرف ایک روشني کے صورت کي ھوا ھی پر اوسپر کدھي کدھي کسي کسي جگہہ کالے داغ دیکھلائي دیتے ھیں کدھي سورج میں کي آندھیونکا حال بھي یہاں سے دوربین وغیرہ سے جن پڑتا ھی *

پہلے کہہ چکے ھیں کہ یہہ زمین جس پر ھم لوگ رہتے ھیں ایک سیارہ ھی جو آفتاب کے چارو طرف تین سو پینسٹھ اور ایک چوتھائي دن میں گھوم آتي ھی اِس کے ساتھہ جو چاند ھی وہ قریب ۲۸ دن میں زمین کے چاروطرف گھوم آتا ھی—اِس زمین کے چارو طرف قریب ۴۵ میل کے ھوا ھی اِس کا قطر ۷۹۱۲ میل کا ھی—یہہ اپني کیلي پر ۲۴ گھنٹہ میں گھوم آتي ھی اور اِسي کے سبب سے دن اور رات ھوتا ھی کیونکہ زمین کا جو حصہ آفتاب کے طرف رھتا ھی اوس میں دن رھتا ھی پھر جب کہ یہي حصہ زمین کے پھرنے سے گھوم کر دوسرے طرف آجاتا ھی تو آفتاب کي روشني اِس میں نہیں پہونچتي اِس واسطے یہاں رات ھو جاتي ھی یہاں پر یہہ کہنا ضرور ھی کہ زمین کي صورت گولے کیسي ھی اِس کے کئي ایک ثبوت ھیں—ایک آسان ثبوت یہہ ھی کہ جب جہاز کو سمندر میں کنارے کے طرف آتے دیکھتے ھیں

تو سب حصہ اوس کا ایک هي بار نہیں نظر آتا پر پہلے سب سے اونچا حصہ دیکھائي دیتا هی اور جیوں جیوں وہ نزدیک آتا جاتا هی تیوں تیوں نیچے کا حصہ بھي دیکھائي دینے لگتا هی اگر زمین گول نہ هوتي تو یہہ ضرور هی کہ سب حصہ ایک هي ساتھہ دیکھائي دیتا *

زمین اور چاند کے گھومنے کے سبب سے اونکي جگہہ میں همیشہ فرق پڑا کرتا هی پر کبھي وے اس صورت میں آجاتے هیں کہ چاند بالکل یا تھوڑا سا زمین اور سورج کے بیچ میں آجاتا هی تو زمین پر سے هم لوگونکو آفتاب کا وہ حصہ نہیں دیکھائي دیتا جو چاند کے بیچ میں آنے سے چھپ جاتا هی—چاند آفتاب کے بہ نسبت بہت چھوتا هی پر اب یہہ جاننا چاهیئے کہ جب پورا گرهن لگتا هی تب کس طور سے سورج سا بڑا جسم چاند سے چھپ جاتا هی اسکا سبب یہہ هی کہ حقیقت میں آفتاب چاند کے بہ نسبت بہت هي بڑا هی پر چاند زمین سے بہت هي نزدیک هی اور آفتاب بہت هي دور هی—چھوتي چیز آنکھہ کے روبرو رکھنے سے بہت بڑي چیز کو بھي چھپاسکتي هی جب کہ اسکو آنکھہ کے بہت نزدیک رکھتے هیں اسیطرح سے کدھي کدھي جب چاند زمین سے بہت نزدیک رهتا هی تو بالکل آفتاب میں گرهن لگتا هی اور سب چھپ جاتا هی—جب کہ زمین آفتاب اور چاند کے درمیان میں آجاتي هی تو آفتاب کي روشني زمین کے سبب چاند پر جانے میں رُک جاتي هی اسطرح، چاند هو کہ آفتاب سے روشن هی کچھہ آفتاب کي روشني کے رک جانے سے اندهیرا معلوم هوتا هی اور تبھي چاند کا گرهن کہلاتا هی—زمین اور چاند کي حرکت اور اوسکي قواعد کے جاننے سے ٹھیک بتلا سکتے هیں کہ کب اور کتنا گرهن لگیگا اور زمین کي کس کس جگہہ سے نظر آویگا—همیشہ ایسا هوتا هی کہ گرهن زمین کے سب حصوں سے نہیں دیکھائي دیتا جیسے کہ جب یہاں پر

چاند کا گہن لگا تو اور کتنی اور جگہوں میں اوس وقت دن ھی تو وھاں کیسے نظر آویگا--چاند کے گرھن سے یہہ بھی ثابت ھوتا ھی کہ زمین گول ھی--ابھی کہہ چکے ھیں کہ زمین کے سایہ سے چاند کا گرھن ھوتا ھی اب دیکھتے ھیں کہ گرھن کچھہ دایرہ نما خط میں لگتا ھی تو یہہ ضرور ھی کہ وہ چیز جسکے سایہ سے لگتا ھی وہ بھی صورت میں گول ھو *

۳ باب

یہہ پہلے کہہ چکے ھیں کہ جن سب چیزونکو حواس خمسہ کے ذریعہ سے یعنے دیکھنے چھونے وغیرہ سے جانتے ھیں اونھیں اجسام کہتے ھیں --جب کوئی ایسی شی کو ھم لوگ دیکھتے ھیں تو معلوم ھوتا ھی کہ اسکے دو ٹکڑے کر سکتے ھیں پھر اُنکے ٹکڑے اور بھی چھوٹے کر سکتے ھیں--بہت ھی چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ملنے سے کوئی جسم بنتا ھی--ایسے نہایت چھوٹے ٹکڑے کو ذرہ کہتے ھیں اور یے اتنے چھوٹے ھیں کہ پھر انکا حصہ کرنا غیر ممکن ھی *

تھوڑا غور کرکے دیکھنے سے جان پڑے گا کہ سب اشیاء میں جنھیں ھم دیکھتے ھیں ذرے ایکھا ھی طرح سے نہیں ھیں پر اونکی دوری اور نزدیکی اور آپس کے کشش کے سبب مختلف قسم کے اجسام دکھائی دیتی ھیں--اس طرح سے تین طرح کے اجسام ھو سکتے ھیں پہلے منجمد دوسرے رقیق اور تیسرے ھوا کی طرح کے--لکڑی پتھر وغیرہ منجمد ھیں انمیں یہہ خاصیت ھی کہ اِنکی صورت مشکل سے بدلتی ھی رقیق چیزونکی شکل فوراً تبدیل ھو جاتی ھی جیسے کہ پانی اور تیل وغیرہ کی شکل ویسی ھی ھوگی جیسے برتن میں اونھیں رکھیں--ایسے اجسام کے ذرے اپنی جگہہ کو بہت جلد بدل سکتے ھیں--ھوا میں اور دیگر رقیق جسم میں یہہ فرق ھی کہ ھوا کے تھوڑے سے مقدار کو بڑے

برتن میں رکھیں تو وہ پھیل جاتي ھی اور اسي کو اگر اور چھوتے برتن
میں بھریں تو وہ دب جائیگي — پاني تیل وغیرہ کا یہہ حال نہیں ھی
کتنا ھي دبانے سے انکا مقدار گھت نہیں سکتا — یہہ اچھي طرح معلوم
ھی کہ کسي چیز کو اوسکے اوصاف سے جانتے ھیں تو یہہ دیکھنا چاھیئے
کہ سب اجسام میں جنھیں کہ حواس کے ذریعہ سے جانتے ھیں کیا کیا
اوصاف ھیں — پہلے یہہ جاننا ھی کہ کون کون عام صفات سب اجسام میں
پائي جاتي ھیں — پہلے سب اجسام میں ایسي قوت ھی کہ دو چیز
یا ذرے ایک ھي وقت میں ایک ھي جگہہ میں نہیں رہ سکتے — سب
اجسام میں مقدار ھوتي ھی یعنے انمیں پھیلاو رھتا ھی — اجسام کے حصے
بھي کرسکتے ھیں — بہت سي ایسي چھوتي چھوتي چیزیں ھیں کہ انھیں
صرف خوردبین سے دیکھہ سکتے ھیں انمیں سے بعض جاندار ھیں اور وے
ایک دوسرے کو کہاتے ھیں اگر انکے بدن کے اندر خون چلتا ھوگا تو وہ کیسے
چھوتے چھوتے ذروں سے بنا ھوگا — تو اب خیال کرنا چاھیئے کہ اجسام کے
چھوتے چھوتے حصے کرتے جاویں تو کوئي ایسا چھوٹا ھو جائیگا کہ پھر
اوسکا حصے نہ کر سکیں گے یا اور بھي ھو سکے گا — تجربہ کے ذریعہ سے
اس بات کا فیصلہ نہیں کر سکتے کیونکہ ایسے باریک اوزار نہیں بن سکتي
جنسے نہایت چھوتے تکرے کو پھر کاتیں پر علم کیمیا سے اس بات کا تھیک
ثبوت ھو سکتا ھی کہ جب کوئي شي بہت چھوتي صورت کے یعنے ذرہ
ھو جاتي ھی تو پھر اوسے اور چھوٹا کرنا غیر ممکن ھی — اگر کسي شے کے حصے
کرتے کرتے ایک اتنا چھوٹا حصہ ھووے کہ پھر اوسکا حصہ کرنا غیر ممکن ھو
تو اس چھوتے حصے کو ذرہ کہتے ھیں جتنے اجسام دنیا میں ھیں وے سب
ذروں سے بنے ھیں — کسي پتھر کو توڑ سکتے ھیں اور نہایت چھوتے چھوتے
تکروں کو الگ کر سکتے ھیں پر وے ذرے جنکے جمع ھونے سے پتھر بنتا
ھی ھمیشہ کسي نہ کسي صورت کے بنے رھتے ھیں — کوئي ایک ذرہ
بھي اس جہان میں نہیں نیست ھوتا صرف صورت اور حالت میں تبدیل
ھوا کرتي ھی — جب موم بتي جلاتے ھیں تو دیکھنے میں یہہ جان پڑتا

هی کہ تھوڑي دیر میں سب بتي نہیں جانیں کہ کیا ہو گئي پرحقیقت میں وے ذرے جتنے بتّي میں تھے بدل کر ایک طرح کي ہوا کي صورت پر ہو جاتي ہیں کوئي ایک ذرہ بھي نیست نہیں ہوتا *

جتنے اجسام ہیں اونکے ذرونکے بیچ بیچ کچھہ فرق رہتا هی—جتنا هي ذرونکے بیچ کا فرق کم ہوتا هی اوتنا هي جسم متکاثف ہوتا هی جیسے لوہا اور پتھر کے ذرونکے بیچ میں بھي کچھہ فاصلہ رہتا هی پر لکڑي کے بنسبت بہت کم ہوتا هی اِسي سبب سے کتني چیزوں میں سے پاني چھن جاتا هی—جب یہہ دیکھتے ہیں کہ اجسام کے ذرونکے بیچ میں فاصلہ رہتاهی تو یہہ صاف ظاہر هی کہ ان ذرونکو اور نزدیک لا سکتے ہیں اور فاصلہ کم کر سکتے ہیں اور اِسطرح سے کسي جسم کو اور بھي متکاثف کرنا ممکن هی—اِس سے یہہ جان پڑا کہ سب اجسام میں متکاثف کي قوت هی ہوا کو بہت زیادہ درجہ تک دبا کر کم کر سکتے ہیں پر منجمد اجسام بھي دبتے ہیں لکڑي کپڑے روئي وغیرہ بہت جلد دبتے ہیں بہت سي روئي کو دبا کر ایک چھوٹي سي صندوق میں رکھہ دیتے ہیں ہوا کے سوا رقیق اجسام بھي کچھہ دبتے ہیں پر بڑے زور اور نہایت مشکل سے—بعض اجسام میں ایک اور ایسي قوت ہوتي هی کہ جسکے سببسے جب اون کي شکل میں کچھہ تبدیل کرتے ہیں تو وے پھر اپني پہلي صورت اختیار کرنے کو رغبت رکھتے ہیں جیسے جب لکڑي کو تھوڑي سي تیڑھي کرتے ہیں تو وہ پھر سیدھي ہونے کي رغبت رکھتي هی—یہہ قوت سب چیزوں میں برابر نہیں رہتي هی کسي میں زیادہ اور کسي میں کم رہتي هی یہہ بھي هی کہ بہت جھکانے سے چیزیں ٹوٹ جاتي ہیں یہہ قوت جس جسم میں کم ہوتي هی وہ جھوکانے سے جلد ٹوٹ جاتي هی *

جتنے اجسام ہیں اون میں ایک اور قوت رہتي هی کہ جس کے ذریعہ سے جسم اپني سکون یا حرکت کي حالت کو خود نہیں بدل سکتا یعني اگر کوئي چیز ٹھہري ہو تو وہ تب تک ٹھہري رہیگي جب

تک چلائي نه جاوے اور اگر چلتي رہے تو بغير روکے ايک سيدھے خط
ميں چلي جاوے گي—يہاں پر يہہ سوال ہو سکتا هى کہ کيا سبب هى
کہ جب کسي گولے کو زمين پر لُہڑکا ديتے هيں تو وہ تھوڑي دور تک جاکر
رک جاتا هى—اس کا سبب يہہ هى کہ زمين کے کھر کھرے ہونے سے
چلنے ميں روکاوٹ ہوتي هى اور جتني هي چکني زمين هوگي اوتناهي
زيادہ دور گولا جائيگا—اگر کھر کھرا پن سے کچھہ بھي روکاوٹ نہو تو ضرور
گولا برابر چلا جائيگا ٭

يہہ پہلے کہہ چکے هيں اور اس بات کو ہر شخص اچھي طرح
سے جانتا هى کہ جن سب چيزوں کو ہم لوگ ديکھتے هيں وے هميشه
ايک هي حالت ميں نہيں رهتي کبھي ايک چيز کو ساکن ديکھتے هيں
اور پھر اوسي کو متحرک ديکھتے هيں پر يہہ ضرور هى کہ ہر ايک چيز يا تو
ساکن رہے يعني اوسکي جگہہ ميں کچھہ تبديل نہ واقع ہوتي جاوے يا
متحرک يعني چلتي رهيگي—جب کوئي شى ايک هي جگہہ ميں رهتي
هى تو اوسے ساکن کہتے هيں جيسے کہ ميز پر کي رکھي ہوئي کتاب
ساکن هى—اس ميں کچھہ شبہہ نہيں کہ زمين کے چلنے کے سبب
زمين پر کي سب چيزيں اوسکے ساتھہ چلتي هيں پر زمين پر کي چيزوں
کي نسبت وہ نہيں چلتي ٭

جب کسي جسم کے مقام ميں ہر ايک لحظہ ميں فرق پڑتا هى
تو اس جسم کو متحرک کہتے هيں—حرکت ميں دو باتيں ديکھتے
هيں ايک تو يہہ کہ کس جانب يعني کس طرف حرکت ہوتي
هى اور دوسرے يہہ کہ کس تيزي سے حرکت ہوتي هى—يہہ اچھي
طرح سے سمجھنا چاهيئے کہ تيزي سے کيا مطلب هى فرض کرو کہ تم پہلے
گھنٹے ميں پانچ کوس چلے دو گھنٹے کے بعد دس کوس اور تين گھنٹے کے
بعد پندرہ کوس پر آپہونچے تو اس حالت ميں تمہاري تيزي في گھنٹہ
پانچ کوس هى—پر يہہ ضرور نہيں کہ تم گھنٹے بھر يا دن بھر برابر ايک هي

چال سے چلتے رهو—اکثر لوگوں نے دیکھا هی کہ جب ریل گاڑي چلتي هی تو دهیرے دهیرے چلتي هی اور پهر روکنے وقت بهي دهیمي هو جاتي هی پر بیچ میں زور سے یعنے تهوڑے وقت میں بہت دور جاتي هی تو اب اِس کي تیزي کو کسي وقت میں کسطرح پر بیان کرینگے—جس وقت پر کي تیزي بیان کرنا هی اوسي تیزي سے جتني دور ایک گهنٹه میں گاڑي جاوے اگر درمیان میں گهنٹه بهر تک تیزي نه گهٹے نه بڑهے تو اسي دوري سے اوس وقت کي تیزي جانتے هیں *

جب کہ یہہ دیکهتے هیں کہ کوئي جسم چلتا هی اور کوئي ٹهہرا هی تو یہہ غور کرنے کي جگہہ هی کہ کیسے ٹهہري چیز چلنے لگتي هی اور چلتي هوئي ٹهہر جاتي هی جس سبب سے ایسا هوسکتا هی اوسے زور کہتے هیں یعني زور وہ سبب هی کہ جس سے کسي چیزکي حرکت یا سکون میں فرق پڑتا هی—جب کوئي گولا لڑهکایا جاتا هی تو اوسے هاتهہ سے روک سکتے هیں یہاں پر هاتهہ سے زور لگانے سے گولا جوکہ متحرک تها وہ ساکن هو گیا اسي طرح سے ساکن چیزکو زور سے چلا سکتے هیں—اب دیکهنا چاهیئے کہ کون کون زور زمین پر دکهائي دیتے هیں—خاص زور زمین کي کشش کا هی جسکے سبب سب چیزیں زمین کے مرکز کي طرف کهینچي جاتي هیں اسي سبب سے اگر کوئي جسم کسي چیزپر نه ٹهہرا هو تو وہ گر پڑتا هی اور جب کسي چیزکو اوپر پهینکتے هیں تو پهر وہ زمین کي طرف آتي هی—اِسي کشش کے سبب سے سب چیزوں میں بوجهہ هوتا هی اگر ایسي کشش نه هوتي تو کسي چیزکو او پر پهینکنے سے وہ نیچے کو نه آتي—اِس کشش کے سواے اور بهي زور دکهائي دیتے هیں جیسے کہ جب کسي رسي کو توڑنا چاهتے هیں تو زور لگانا پڑتا هی اور معلوم دیتا هی کہ رسي کے بہت چهوٹے چهوٹے حصے یعني ذرے الگ هونے میں ایک دوسرے کو کهینچتا هی اور اِسي سبب سے اونکو جدا کرنے میں یعني رسي کو توڑنے میں زور لگتا هی—اگر ایسا زور نه هوتا تو کسي

چیز کے ٹکڑے آپس میں ملے نہ رہتے اور اسواسطے کوئي شی منجمد نہ هوتي—ایک اور خاص زور کا بیان کیمیا کے باب میں هوگا •

زمین کي کشش کا کچھه حال بهي کہه چکے هیں—یہه زور زمین کي سب چیزوں پر لگتا هی اور اس کے سبب سے سب چیزوں میں بوجهه هوتا هی—اب یہه جاننا هی که کس طور سے یہه زور عمل کرتا هی—لوهے یا تانبے یا اور کسي دوسري چیز کي ایک چهوٹي چادر لو—اسکے ایک کونے میں ایک پتلي رسي باندهه کر اسے لٹکا دو اور اوس رسي کے خط کو بڑهاکر اوس چادر پر نشان کر دو جیسا که شکل٭ میں کیا هی— پهر اسي چیز کے کسي دوسرے کونے میں رسي باندهو اور پہلے کي طرح اسے لٹکاو اور اوس پر نشان کر دو تو یے دونوں نشان کسي نقطه میں ملتے هیں اسي طرح اور کسي جگہه رسي باندهه کر لٹکانے سے تیسرا نشان بهي اسي نقطه پر ملیگا—اب اسي چیز کو کسي نوکدار شی پر اس طرح سے رکھو که (ا) نقطه نوک پر رهے تو اب یہه دیکھه پڑتا هی که اس نقطه پر یہه ٹهہري رهتي هی—اسي نقطه کو مرکز ثقل کہتے هیں—کسي چیز کے سب بوجهه کو اسي نقطه پر اکٹها سمجهه سکتے هیں •

سب منجمد اجسام میں ایک اور بهي صفت هی که جسکے سبب سے جب کسي ایک چیز کو دوسري چیز پر لڑهکاتے هیں تو وه رک جاتي هی یہه چیزونکے کهرکهرا پن کے سبب سے هی سب چیزوں میں کچهه نه کچهه کهرکهرے پن ضرور هوتا هی جتني کوئي چیز زیاده چکني هوتي هی اوتناهي کسي اور چیز کو اوسپر سے ڈهکیلنے میں کم زور لگتا هی—اگر کاٹهه کے تخته پر کوئي چیز رکهیں تو اوسے ڈهکیل کر هٹانے میں کچهه زور لگتا هی پر اسي چیز کو اگر چکنے کانچ کے اوپر رکهیں تو بهت کم زور لگے گا اسکا سبب یہه هی که لکڑی کانچ سے زیاده کهر کهري هوتي هی *

٭ پہلي شکل دیکھو

رقیق اجسام

پہلے کہہ چکے هیں کہ زمین پر جتنے اجسام هیں وے یا تو منجمد هیں یا رقیق هیں یا هوا کی طرح هیں—منجمد چیزونکے اوصاف کا کچهہ بیان هو چکا هی اب رقیق یعنی پانی وغیرہ کے انداز کی چیزونکی صفت جاننا هی—یہہ هر کوئی جانتا هی کہ پتهر اور پانی میں بڑا فرق هی اب غور کرنا چاهیئے کہ اندونوں چیزونمیں کون کون سی باتیں یکساں هیں اور کن کن باتونمیں فرق هی—یہہ دیکهنے میں آتا هی کہ دونوں چهوٹے چهوٹے ذروں سے بنے هیں اور دونوں میں وزن هی یعنے دونوں کے نہایت چهوٹے چهوٹے ٹکڑوں پر زمین کی کشش کا اثر پڑتا هی—اجسام کی جتنی صفات هیں وے دونوں میں پائے جاتے هیں پر کتنی ایسی صفات هین کہ جنکے سبب سے منجمد اور رقیق چیزوں میں فرق هی—اب انهیں صفات کا بیان هوگا—ایک برتن میں پانی لو تو اگر اسے دوسرے بڑے برتن میں ڈالدیں تو اوسمیں جا رهیگا پر چهوٹے برتن میں دبا کر بهرنا چاهیں تو نہیں دبے گا اس بات کے ثبوت کے لیئے ایک آسان تجربہ کرکے هر کوئی یہہ جان سکتا هی کہ جو کہا هی وہ صحیح هی—کسی برتن میں اچهی طرح سے پانی بهرو اور ٹهیک اوسکے مونهہ کے برابر لکڑی یا اور کسی چیز کا ٹکڑا اوسپر رکهہ کر دباو تو چاهو کتنا هی دباوگے پر پانی نہ دبے گا—اب اگر برتن کے کسی اور حصے میں ایک چهوٹا سا سوراخ هو تو اوپر کا ڈهکنا دبانے سے اسمیں سے پانی نکلنے لگے گا پر اسے کسی چیز سے بند کر سکتے هیں لیکن یہہ ضرور هی کہ اسے دبانا پڑے گا—اب غور کرنا چاهیئے کہ اس تجربہ سے کیا معلوم هوا—یہہ معلوم هوتا هی کہ جب پانی کو جو کسی برتن میں هی ایک جگہہ پر دباتے هیں تو یہہ دباو پانی کے سب حصوں پر پہنچتا هی اور یہہ بات منجمد اجسام میں نہیں هی—اسی وصف کے سبب نلیوں میں پانی بهر کے ایک جگہہ پر زور لگانے سے اوسکا اثر دوسری جگہہ پہونچا سکتے هیں *

رقیق اجسام میں ایک اور وصف یہہ ھی کہ جب پانی یا تیل وغیرہ کو کسی برتن میں رکہتے ھیں تو وہ اس طرح پر ھو جاتا ھی کہ اوسکے اوپر کا حصہ برابر مسطح رھتا ھی یعنی اونچا نیچا نہیں رھتا—اب ایک برتن ایسی صورت کا لو جیسا کہ شکل* میں ھی اور اوسمیں تہوڑا سا پانی بھرو تو یہہ دیکھو گے کہ ھر ایک حصہ میں پانی ھموار اونچائی پر ھی *

پانی اور دوسرے رقیق اجسام میں یہہ بھی دیکھتے ھیں کہ کئی ایک چیزیں اونپر تیرتی ھیں اور کتنی اور چیزیں اونمیں رکھنے سے ڈوب جاتی ھیں—اکثر لوگ بھی کہتے ھیں کہ ھلکی چیزیں تیرتی ھیں اور بھاری چیزیں ڈوب جاتی ھیں تو غور کرنا چاھیئے کہ اس ھلکے پن اور بھاری پن سے کیا غرض ھی—اب ایک لکڑی کا ٹکڑا لو اور پانی میں اوسے ڈالو تو کیا دیکھتے ھو—یہہ صاف نظرائی دیتا ھی کہ لکڑی کا تہوڑا حصہ پانی کی سطح کے نیچے رھتا ھی اور کچھہ پانی کے اوپر ھی اب لکڑی کو تولو اور اوتنے مقدار کے پانی کو وزن کرو جتنا کہ مقدار لکڑی کا پانی کے اندر ھی تو یہہ دیکہہ پڑے گا کہ لکڑی پانی سے ھلکی ھی اور اسی سبب سے تیرتی ھی—اب ایک پتھر کا ٹکڑا پانی میں ڈالنے سے دیکھتے ھیں کہ وہ ڈوب جاتا ھی—اسے وزن کرنے سے اور پتھر کے مقدار کے برابر مقدار کے پانی کو وزن کرنے سے یہہ معلوم ھوگا کہ پتھر بھاری ھی اسی سے وہ ڈوب جاتا ھی *

تہوڑا سا پانی ایک برتن میں لو اور ایک کپڑے کی بتی اوس میں اسطرح ڈالو کہ اوسکے ایک سرے کا تہوڑا سا حصہ پانی میں رھے اور باقی پانی سے باھر رھے—تو یہہ دیکھہ پڑیگا کہ آھستہ آھستہ پانی بتّی میں سے اوپر کی طرف تہوڑا سا آویگا اس سے یہہ معلوم ھوتا ھی کہ پانی اور کپڑے کے درمیان

* دوسری شکل دیکھو

میں ایک ایسی قوت ھی جس سے ایک دوسرے سے کھینچ جاتا ھی اگر پارے میں بتی رکھیں تو وہ نہ اوتھے گا اور پارے سے کپڑے کا وہ حصہ جو اس میں نہیں ھی کبھی نہیں تر ھوگا تو اس سے معلوم ھوتا ھی کہ پارے اور کپڑے کے بیچ میں ایسی کشش کی قوت نہیں ھی *

ھوا

ھوا میں اور اور رقیق چیزون میں بہت سی باتیں یکساں پائی جاتی ھیں پر کئی ایک باتوں میں اون میں بڑا فرق ھوتا ھی جیسے کہ ایک برتن میں آدھی دور تک پانی بھر سکتے ھیں پر یہہ نہیں ھو سکتا کہ آدھی دور تک ھوا رہے اور اوپر آدھا خالی ھو کیوں کہ ھوا پھیل کر سب میں بھر جایگی—اس کے سوا یہہ بھی ایک بات ھی کہ ایک چھوٹے بوتل بھر ھوا ایک اور بڑے بوتل میں رکھہ سکتے ھیں اور اسی کو پھر ایک اور بھی چھوٹے برتن میں رکھہ سکتے ھیں صرف یہہ فرق ھوگا کہ بڑے برتن میں رکھنے سے اوس کے ذرے دور دور ھو جاوینگے اور چھوٹے برتن میں رکھنے سے پھر سے اور نزدیک آجاوینگے یہہ بات پانی میں نہیں پائی جاتی جیسا کہ پہلے بیان کر چکے ھیں کہ پانی کو دباکر کم نہیں کرسکتے—پھر پانی اور دوسرے رقیق اور منجمد اجسام کی طرح ھوا میں بھی وزن رھتا ھی—اسکے ثبوت کے لیئے پہلے ایک ھوا بھرے برتن کو تولتے ھیں اور پھر اوس برتن میں کی ھوا نکالتے ھیں اور اوسے تولتے ھیں تو یہہ معلوم ھوتا ھی کہ ھوا بھرا برتن خالی برتن کی بہ نسبت بھاری ھی اس واسطے یہہ معلوم ھوا کہ ھوا میں بوجھہ ھی کیونکہ دیکھتے ھیں کہ اس تجربہ میں ھوا نکالنے سے وزن کم ھوتا ھی—کسی برتن میں کی ھوا کو ایک خاص کل کے ذریعہ سے باھر نکالکر برتن خالی کرسکتے ھیں—جب ھوا میں وزن ھوا تو یہہ بھی ضرور ھی کہ اس کا دباو زمین پر کی چیزوں پر پڑے—تجربہ سے یہہ بات معلوم ھوئی ھی کہ زمین کی سطح پر ھر ایک مربع انچ پر قریب ساڑھے سات سیر کے ھوا کا دباو پڑتا ھی—اسطرح سے معلوم ھوا ھی کہ ھم لوگوں کے بدن پر ھوا کا دباو چارو طرف سے ھی—اب یہہ شبہہ ھو سکتا ھی کہ اس کا کیا سبب ھی

کہ ایسے بوجھہ اور دباو سے هم لوگ دب نہیں جاتے—اِس کا باعث یہہ هی کہ بدن کے اندر کي رگوں اور خون میں پھیلنے کا میلان رهتا هی اِسي هوا کے دباو کے سبب سے وے دبے رهتے هیں اِس کا ثبوت یہہ هی کہ اگر کسي جانور کو ایک برتن میں رکھیں اور اوس میں کي هوا نکال لیں تو اوسکا بدن پھٹ جاتا هی اور چارو طرف سے خون نکلنے سے مر جاتا هی جیوں جیوں پہاڑ کے اوپر جاتے هیں تیوں تیوں هوا کا دباو کم هوتا جاتا هی اِس واسطے بہت اوپر پہاڑ پر جانے سے نہایت تکلیف هوتي هی اور کبھي کبھي منھہ اور کانسے خون بھي نکلتا هی—اِس کا بھي بیان کرنا ضرور هی کہ پہاڑ کے اوپر زمین کي سطح کي بنسبت کیوں هوا کا دباو کم هی—هوا میں وزن هی اسلیئے هوا کے سب ذرے زمین کے مرکز کي طرف کھینچے رهتے هیں پر زمین کي کشش کا ایک قاعدہ یہہ بھي هی کہ مرکز کے نزدیک کي شی دور کي چیزوں کي بنسبت زیادہ زور سے کھینچي جاتي هی اسي واسطے جیوں جیوں اوپر جاتے هیں تیوں تیوں هوا کے ذرے کم زور سے کھچتے هیں اور اِس سبب سے اوپر کي هوا کي کم کثافت هوتي جاتي هی یہاں تک کہ کچھہ دور پر یہہ ضرور هی کہ هوا کچھہ بھي نہ رهے — اب زمین کي سطح کے اوپر جہاں تک هوا هی اوس سب کا بوجھہ پڑتا هی پر پہاڑ پر جانے سے اوس حصے کا بوجھہ کم هو جاتا هی جو زمین کي سطح سے پہاڑ تک هی اِس لیئے پہاڑ پر هوا کا بوجھہ کم پڑتا هی •

اِس هوا کے دباو کو ٹھیک ٹھیک ناپنے کے لیئے آلات بنائے گئے هیں —ایسے ایک خاص آلہ کا تھوڑا سا بیان کرتے هیں—ایک کانچ کي نلي لو ⊙ جس کا ایک منھہ کھلا هو اور دوسرا بند هو اور اِس میں پارہ بھر دو تب اِس کو اولٹا کر کھلے منھہ کو پارے میں ڈالو جو کہ ایک برتن میں رکھا هی تب دیکھنا چاهیئے کہ کیا نتیجہ هوتا هی—نلي میں کا پارہ کچھہ نیچے کو آتا هی اور اوپر نلي میں خلا هو جاتا هی—تو اب دیکھنے

⊙ تیسري شکل دیکھو

هیں کہ چاروطرف کي هوا کا دباو برتن میں کے پارے پر هی اور نلي میں کے پارے کے اوپر کچھہ دباو نہیں هی کیونکہ اوس کے اوپر خلا هی — اس برتن میں کے پارے پر کے دباو کے سبب سے نلي میں کا پارہ ٹہرا رهتا هی کیونکہ اگر دونوں پر کچھہ دباو نہ هوتا یا برابر دباو هوتا تو دونوں کي سطح برابر هوتي — جتنا اونچا پارہ نلي میں هی اوس کا وزن ٹہیک هوا کے بوجھہ کے برابر هی — اِس طرح هوا کا وزن یا دباو جان سکتے هیں — ایسا آلہ کئي مصرف میں آتا هی اِس سے پہاڑ کي اونچائي جان سکتے هیں — یہہ کہہ چکے هیں کہ پہاڑوں کے نیچے اوس کے اوپر کي بہ نسبت زیادہ هوا کا بوجھہ رهتا هی کیونکہ پہاڑ کے اوپر اوس هوا کا بوجھہ کم هو جاتا هی جو پہاڑ کي اونچائي تک هی — اِس سبب سے جیوں جیوں اوپر جائینگي تیوں تیوں اِس آلہ میں پارہ نیچے آتا جائیگا کیونکہ اوپر جانے سے هوا کا وزن کم هوتا جاتا هی — اِس طور پر اِس آلہ سے پہاڑ کي اونچائي جان سکتے هیں — اِسسے کچھہ کچھہ آندهي اور پاني کا بهي احوال معلوم هوتا هی — جب پارہ نیچے کو جاتا هی تو یہہ جاننا چاهیئے کہ تیز هوا چلے گي یا بدلي وغیرہ هوگي بدلي کے دن میں پارہ اوپر جانے سے معلوم هوتا هی کہ کچھہ دیر میں آسمان صاف هوگا *

ابهي یہہ بیان هو چکا هی کہ کس طرح پر پارہ هوا کے دباو کے سبب سے اوپر نلي میں اوٹھا رهتا هی اِس نلي میں اکثر پارہ اِن اضلاع میں اُنتیس یا تیس انچ تک اوٹھتا هی اور اِس سے معلوم پڑتا هی کہ اِس اونچائي تک نلي کے پارے کے وزن کے برابر هوا کا دباو هی — پاني پارے کے بہ نسبت بہت هلکا هوتا هی اسلیئے اگر ایک بڑي نلي بنائي جاوے اور پاني سے هوا کا بوجھہ ناپا جاوے تو پاني نلي میں زیادہ بلندي تک اوٹھے گا — حقیقت میں یہہ بتیس فٹ کے قریب اوٹھتا هی — هوا کي اسي خاصیت کے سبب سے ایک ایسا آلہ بنایا گیا هی جسّے ایک نلي میں سے کوئیں کا پاني اوپر چڑھہ آتا هی — اگر ایک ایسي اوهے کي نلي بنائي جاوے جو بتیس فٹ سے کم هو اور اسکے ایک

سرے کو پاني ميں ڈاليں اور کسي صورت سے اسميں کي هوا نکال ڈاليں تو پاني کے اوس سطح پر جو نلي کے اندر هی هوا کا کچهه بهي دباو نهيں هي پر اوس کے چاروطرف نلي کے باهر پاني پر هوا کا دباو هي اس سبب سے يهه ضرور هی که نلي کے اندر پاني جسپر کچهه دباو نهيں هي اوپر کو اوٹهے گا — يهه بتيس فٹ سے زيادہ نهيں اوٹهه سکتا کيونکه هوا کا دباو صرف اتنے اونچے پاني کے وزن کے برابر هی — اس طرح سے کل کے ذريعه سے بآساني کوئيں سے پاني باهر نکال سکتے هيں *

آواز

اب اِس بات کا بيان هوگا که آواز کيا هی اور کسطرح سے هم لوگوںکو سنائي ديتي هی — يهه جاننے کے ليئے که آواز کيسے پيدا هوتي هی اور آتي هی نيچے لکها هوا تجربه کرو — لوهے يا تانبے کے تار کا ايک ٹکڑا لو اور اوسکے ايک سرے کو زور سے ايک هاتهه ميں پکڑے رهو يا اور بهتر تدبير يهه هي که اسکو ايک بهاري لکڑي ميں جڑدو اب تار کے دوسرے سرے کو کهينچ کر چهوڑ دو يا اوسے کسي چيز سے ماردو تو کيا ديکهو گے — يهه صاف دکهائي ديگا که تار آگے اور پيچهے کو هلنے لگتا هی — اسيطرح سے جب ڈهولک کے چمڑے پر هاتهه مارتے هيں تو وہ بهي آگے پيچهے هلنے لگتا هی — اگر ايسي هلتي چيز کو روکا چاهو تو ضرور دهکا لگيگا — اب اوپر کے تجربه ميں تار هلتا ديکهه پڑتا هی تو غور کرو که کوئي چيز اس کے هلنے کو روکتي هی يا نهيں تهوڑي دير ميں هلنا بند هو جاتا هی — يهه سب لوگ ديکهتے هيں که هوا سب جگهه زمين کي سطح پر هی اس ليئے هوا کے ذرے يعني بهت چهوٹے چهوٹے حصے تار کے چاروطرف هيں اور اِس سبب سے تار کے هلنے سے هوا کے اون ذروں ميں دهکا لگتا هی جو اوس سے چهوئے هوئے هيں هوا کے اِن ذروں کا دوسرے ذروں پر دهکا لگتا هی اور پهر اِسيطرح سے يهه دهکا دور تک چلا جاتا هی — اخر

کو ہم لوگوں کے کان کے نزدیک یہہ دھکا پہونچتا هي اور کان کے اندر ایک جھلّي میں لگتا هی اور تب ہم لوگوں کو آواز کا علم هوتا هی جب کسي چیز سے هوا میں ایک هي بار دھکا لگتا هی تو ایک آواز سن پڑتي هی جیسے بندوق کي آواز—پر جب لگا تار ایک دوسرے کے بعد دھکا لگتا جاتا هی متواتر آواز سن پڑتي هی اِسي طرح سے باجوں میں سے راگ نکلتي هیں—یہہ سب لوگ جانتے هیں که ایک هي باجے میں کئي طرح کي آواز نکلتي هیں یہہ صرف اوس چیز کے جلد یا دیر میں جنبش کرنے کے سبب سے هوتا هی جس میں سے آواز نکلتي هی—جب کسي معین وقت میں جیسےکہ ایک سکند میں کم مرتبہ کوئي آواز پیدا کرنے والي چیز هلے تو بھاري آواز سن پڑتي هي اگر جلد جلد هلے تو تیز آواز سنائي دیتي هی *

هوا کے ذروں کے دھکے سے آواز سن پڑتي هی اِس کا بھي ثبوت هي—جب بہت سي توپیں یکبارگي چھوٹتي هیں تو دروازوں کے شیشے بھي ٹوٹ جاتے هیں—اون میں هوا کا دھکا بڑے زور سے لگتا هی اِس لیئے وے ٹوٹتے هیں—آدمي بڑے زور کي آواز سننے سے بہرے بھي هو جاتے هیں کیونکہ بڑے زور سے دھکا کے لگنے سے کان میں کي جھلي پھٹ جاتي هی—اب یہہ دریافت هوتا هی که اگر هوا نه هوتي تو آواز نه سنائي دیتي کیونکہ کان کے اندر صرف دھکّے کے لگنے سے آواز کا علم هوتا هی—تجربہ کرنے سے بھي اِس کا ثبوت ملا هی—جب کسي برتن میں کي هوا نکال لیتے هیں اور تب اوس میں اگر گھنٹہ بجاتے هیں تو اوس کي آواز نہیں سنائي دیتي *

پہلے کہہ آئے هیں که هوا کے ذروں کے آپس میں دھکا لگنے سے آواز آتي هی اب یہہ جاننا ضرور هی که جب ایک ذرے کا دھکا دوسرے میں لگتا هی تو پہلا چلنے نہیں لگتا بلکہ ٹہر جاتا هی اور دوسرا تیسرے ذرے کو دھکا مار کر ٹھہرتا هی—یہہ ضرور هی که اِس دھکے کے کان تک آنے

میں یعني آواز کے پہونچنے میں کچھہ وقت لگتا هی—آواز کي تیزي بڑي هی پر اِس تیزي سے آنے میں بھي وقت لگتا هی—جس کسي نے توپ کا چھوٹنا دیکھا هوگا اوسےاِس بات کا ثبوت تلاش نہ کرنا پڑیگا —دور سے دیکھنے میں پہلے توپ دغنے کي روشني اور دھواں دکھائي دیتے هیں تب اوس کے کچھہ بعد آواز سنائي دیتي هی اِس کا سبب یہہ هی کہ آواز کے آنے میں کچھہ وقت صرف هوتا هی— اِسي طرح سے پہلے برق کي چمک بادل میں دکھائي دیتي هی پر کچھہ عرصہ کے بعد گرج سنائي دیتا هی کیونکہ روشني، آواز کي بہ نسبت زیادہ تیزي سے چلتي هی—اور یہہ بھي هی کہ آواز کي تیزي سب چیزوں کے درمیان میں آنے سے ایک هي نہیں رهتي جب آواز پاني کے ذریعہ سے آتي هی تو کچھہ اور جلد سن پڑتي هی اور لکڑي میں سے اور بھي جلد آتي هی *

نئے بڑے بڑے مکانوں میں جہاں کچھہ اسباب نہ رکھا هو اور پہاڑوں کے بیچ میں اکثر لوگوں نے یہہ دیکھا هوگا کہ جب کچھہ بولتے هیں تو تھوڑے عرصہ کے بعد پھر ویسي هي آواز سنائي دیتي هی اسے صدا کہتے هیں—اب غور کرنا چاهیئے کہ اِس کا کیا سبب هی جب ایسي حالت میں هم کچھہ بولتے هیں تو اِس آواز کا دهکا هوا میں سے جاتے جاتے گھر یا پہاڑ میں لگتا هی اور جب اواز اِس کے پار نہیں جا سکتي تو پھر پھرتي هی اور اس کے کان تک پھر آنے سے دوسري بار اواز سنائي دیتي هی ایسا معلوم پڑتا هی کہ آواز کا دهکا جب کسي چیز میں لگتا هی تو وہ پھرتي هی پر یہہ ضرور نہیں کہ آواز اوسي جانب پھرے جدھر سے گئي تھي—اِس کے آنے کي سمت میں اوس سطح کي صورت کے سبب سے فرق پڑتا هی جسپر کہ آواز لگتي هی—اٹلي کے مُلک میں ایک مکان هی جہاں کچھہ بولنے سے چالیس بار وهي آواز پھر سنائي پڑتي هی اور بہت سے پہاڑ اور مکان وغیرہ بھي هیں جہاں کہ دس دس بارہ بارہ مرتبہ کوئي آواز سنائي دیتي هی *

گرمي

اب يهه جاننا هی که گرمي کيا چيز هی اور اوسکي خاصيت کيا هی اور اوسے کس طرح سے ناپتے هيں ايک لوهے کا گولا لو اور اوسے وزن کرو پهر اوسي گولے کو آگ ميں ڈالو اور جب يهه اچهي طرح سے گرم هو جاے تو پهر ديکهو که اوس کے بوجهه ميں فرق پڑا يا نهيں—اِس طرح سے معلوم هوتا هی که گرم کرنے سے کسي چيز کا وزن نهيں بڑهتا—اس سے يهه معلوم هوا که گرمي اور اجسام کي طرح نهيں هی کيونکه اسميں وزن نهيں هی يهي حال آواز کا بهي هی—گرمي صرف ايک طرح کے ذروں کے آگے اور پيچهے کي جنبش کے سبب سے چيزوں ميں هوتي هی—جب کسي چيز کو گرم کرتے هيں تب اوسکے سب ذرے ادهر اودهر اور چاروطرف جنبش کرنے لگتے هيں يهه ايسے چهوٹے هيں اور اس تيزي سے چلتے هيں که آنکهه سے ديکهنے ميں نهيں دريافت هوتا که وے چل رهے هيں—گرمي اور آواز ميں بهت سي باتيں يکساں پائي جاتي هيں جيسا که کهه چکے هيں که آواز بهي کسي شی کے هلنے سے پيدا هوتي هی اور کان ميں ايک جهلي پر دهکا لگنے سے آواز کا علم هوتا هی *

جب کسي چيز کو گرم کرتے هيں تو وه هميشه پهيل جاتي هی اِسي وصف کے سبب سے گرمي ناپنے کے آلات بنائے گئے هيں يعني جيوں جيوں گرمي بڑهتي جاتي هی تيوں تيوں وه چيز بهي بڑهتي جاتي هی جس سے گرمي ناپتے هيں—گرمي کا اور ايک وصف يهه هی که اِسکے سبب سے کسي چيز کے اندر کے پاني کا حصه بهاپهه هوکر باهر نکل جاتا هی اور وه سوکهه جاتي هی—يهه بات هر کسي نے ديکهي هوگي—پر يهه جاننا چاهيئے که گرمي سے جو پاني کا حصه کسي چيز ميں سے نکل جاتا هی وه نيست نهيں هوتا کيونکه يهه اچهي طرح سے ثابت هوچکا هی که کسي چيز کا نيست هونا غير ممکن هی صرف حالت ميں تبديل هوتي هی يعني

پانی کچھہ بھاپھہ ھو جاتا یا ایک چیز سے دوسری ھو جاتی ھی یہہ قاعدہ ایسا ٹھیک ھی کہ جب کسیطرح کا زور بھی کسی چیز پر لگاتے ھیں تو یہہ زور بھی نہیں نیست ھو جاتا پر بدل جاتا ھی جیسے کہ اگر کسی چیز کو ھتھوڑے سے ماریں تو زور لگا اس زور کے لگنے سے گرمی پیدا ھوتی ھی یعنی زور بدل کر گرمی بنا—اسیطرح سے جہان میں نیست ھونا ممکن نہیں ھی پر ھر ایک لحظہ میں سب چیزوں میں کچھہ نہ کچھہ تبدیل ھوا کرتی ھی چیزوں کے بدلنے میں اکثر مقدار میں فرق ھو جاتا ھی پر کوئی ذرہ نیست نہیں ھوتا *

اب اس بات کا ثبوت دینا ھی کہ گرمی سے سب چیزیں بڑھتی ھیں—یہہ کہہ چکے ھیں کہ اجسام تین طرح کے ھیں یا تو لوھے پیتل کی طرح جنہیں منجمد کہتے ھیں یا پانی تیل وغیرہ کی طرح جو رقیق ھیں اور کتنا ھی دبانے سے جنکی مقدار نہیں گھٹتی یا ھوا کی طرح جس میں یہہ خاصیت ھی کہ تھوڑے سے مقدار کو بڑے برتن میں رکھیں تو یہہ پھیل جاتی ھی اور اوسیکو اگر اور چھوٹے برتن میں رکھیں تو یہہ دب جائیگی یہہ دکھلانا ھی کہ گرمی کے سبب سے تینوں طرح کی چیزیں بڑھتی ھیں *

ایک لوھے کا گولا لو اور ایک لوھے میں ایسا سوراخ بناو کہ گولا ٹھیک اس میں سے نکل جاوے اب اس گولے کو گرم کرو تو پھر اوسی سوراخ میں سے گولا نہ نکلے گا—اس سے ثابت ھوتا ھی کہ گرم کرنے سے گولے کا مقدار بڑھتا ھی—کسی کانچ کی نلی میں جسکا ایک منہہ بند ھو کوئی رقیق شی جیسے پارہ رکھو اور اوس کے نیچے کچھہ آگ لگاو تو یہہ رقیق شی بڑھتی دکھائی دیگی—کسی جھلّی کی آدھی تھیلی میں ھوا بھر کر اگر اوسے گرم کریں تو یہہ ھوا کے پھیلنے سے پھولنے لگیگی—چیزوں میں گرمی کے سبب سے جو پھیلنے کی تاثیر ھی اوس سے گرمی ناپنے کے آلات بنائے جاتے ھیں—یہہ آلہ بنانے کے لیئے ایک کانچ کی

نلی لو جس کے نیچے کچھہ پھیلا ہو ہو—اس نلی میں کچھہ پارہ بھرا جاتا ہی
جب اس کے نیچے گرمی دیتے ہیں تو پارہ بڑھتا ہی اور ٹھنڈھی جگہہ
میں رکھنے سے پھر پارہ سکڑ جاتا ہی کچھہ شک نہیں کہ کانچ بھی گرمی
سے پھیلتا ہی پر پارہ بہت زیادہ پھیلتا ہی اور نلی اتنی پتلی رہتی
ہی کہ اندر پارہ تھوڑی سی گرمی سے بھی دور تک اوپر کو جا رہتا ہی—
اگر اس کانچ کی نلی کو ٹھنڈھے پانی میں رکھیں اور پھر گرم میں تو
پارہ ایکہی جگہہ میں نہیں رہتا پر گرمی کے بموجب گھٹتا بڑھتا ہی
—پہلے اسکے اوپر کا مونہہ کھلا تھا پر آنچ دینے سے پارہ اوپر تک پھیل جاتا ہی
تب اوپر کا مونہہ کانچ سے اسطرح سے بند کیا جاتا ہی کہ اوسمیں ہوا
پھر نہ جا سکے—پر جب نلی ٹھنڈھی ہو جاتی ہی تو پارہ نیچے کو آجاتا
ہی اور اوسکے اوپر نلی میں خلا رہ جاتا ہی—اب اس نلی کو گلتی ہوئی
برف میں ڈالتے ہیں تو پارہ نیچے کو جا رہتا ہی—جہاں تک پارہ نیچے کو
جا رہے وہاں ایک نشان کرنا چاہیئے تو اب جب کبھی اس آلہ کو
گلتی ہوئی برف میں ڈالیں گے تو پارہ یہیں تک نیچے آویگا—پھر اب اسکو
برف میں سے نکال کر کھولتے ہوئے پانی میں ڈالتے ہیں تب گرمی کے
سببسے پارہ پھیلتا ہی اور اس واسطے پارہ بہت اونچے تک جا رہتا ہی—
پھر اس جگہہ نشان کیا جاتا ہی—اس آلہ میں جہاں گلتی ہوئی برف
میں رکھنے سے پارہ آتا ہی وہاں بتّیس لکھتے ہیں اور جہاں کھولتے پانی
میں رکھنے سے پارہ چڑھتا ہی وہاں دو سو بارہ—اسکے بیچ کی لنبائی کے
ایک سو اسی برابر حصہ کرتے ہیں اور انمیں سے ہر ایک کو درجہ
کہتے ہیں تو جب پارہ بتیس درجہ پر پہونچتا ہی تو برف کے گلنے کی
سردی اوس جگہہ ہی جہاں آلہ رکھا ہی—ایک اور طرح کے ایسے آلہ
میں بتیس کی جگہہ صفر اور دو سو بارہ کی جگہہ سو رکھتے ہیں—اس
گرمی ناپنے کے آلہ کو انگریزی میں تھرما میٹر (Thermometer) کہتے
ہیں *

---

* چوتھی شکل دیکھو

اوپر کہہ چکے ہیں کہ گرم کرنے سے سب چیزیں بڑھتی ہیں پر سب یکساں نہیں بڑھتیں کوئي کم اور کوئي زیادہ جیسے جستہ اور سب معدنی چیزوں سے زیادہ بڑہ جاتا ہی اور رقیق شی منجمد کے بہ نسبت زیادہ بڑھتے ہیں اور ہوا ان سب سے زیادہ—اگر کوئي چیز گرمی سے بڑھنے لگے تب اوسکو چاروطرف سے کسی اور چیز سے دباویں تو اسپر بڑا زور لگےگا یہاں تک کہ اگر ایک لوہے کے گولے کو پانی سے خوب بھر کر اوسکا منہہ اسطرح سے بند کر دیں کہ پانی نہ نکل سکے اور اس گولے کو گرم کریں تو پانی کے پھیلنے کے زور سے لوہے کا گولا ٹوٹ جائگا—جسطرح پر گرمی سے سب چیزیں برابر نہیں پھیلتیں اوسی طرح سے سب چیزیں یکساں گرمی دینے سے برابر زیادہ گرم نہیں ہوتیں—جتنی گرمی سے آدہ سیر پانی گرمی کے ایک خاص درجہ کو پہونچے گا اوتنی ہی گرمی سے ساڑھے چار سیر لوہا اوسی درجہ کو پہونچے گا اور پندرہ سیر سونا اوسی سے اوتنا ہی گرم ہو جائیگا—یہہ ضرور ہی کہ زیادہ گرم کرنے کے پہلے تینوں چیز برابر گرم ہوں—اس سے یہہ کہہ سکتے ہیں کہ پانی کی بہ نسبت سونے کو گرم کرنے میں کم گرمی لگانے کی ضرورت پڑتی ہی *

پہلے یہہ کہہ چکے ہیں کہ سب چیزیں تین حالتوں میں سے ایک حالت میں رہتی ہیں یعنے منجمد رقیق اور ہوا کی حالتوں میں سے ایک حالت میں سب چیزوں کا ہونا ضرور ہی—اب دیکھنا چاہیئے کہ کسطرح سے گرمی کے سبب سے کسی شی کی ایک حالت سے دوسری حالت ہو جاتی ہی—ہر شخص یہہ جانتا ہی کہ برف گرمی سے گل کر پانی ہو جاتی ہی اوراسی پانی کو زیادہ گرم کرنے سے بھاپھ بنجاتا ہی یعنے پانی ہوا کی صورت کا ہو جاتا ہی—اسیطرح سے اور چیزونکا بھی حال ہی—سونے کو آگ سے گلا دیتے ہیں اور پھر یہہ پگھلا ہوا سونا اور گرم کرنے سے بھاپھ بن جاتا ہی—گرمی میں ایسا اثر ہی کہ اوس سے سونے یا فولاد کو بھاپھ بنا سکتے ہیں—بجلی کی گرمی سے جسکا بیان آگے آوے گا کتنی ہی سخت چیز کو گلا سکتے ہیں—اگر گرم کرنے سے منجمد شی

رقیق ہو جاتي هی اور پھر رقیق سے هوا ہو جاتي هی تو اِسکے برخلاف کرنے سے چاهیئے کہ سردي دینے سے سب چیزیں منجمد ہو جاویں اسطرحپر سب چیزونکو منجمد نہیں کرسکتے بہت سي چیزیں جتني سردي هملوگ دے سکتے هیں اوسسےنہیں منجمد هوتي هیں پر یہہ ضرور هی کہ اگر اور زیادہ سردي پیدا هو سکے تو وے جم جاوینگي — یے سب اجسام ایک هي درجہ کي گرمي سے نہیں رقیق هو جاتے هیں کسي میں زیادہ اور کسي میں کم گرمي دیني پڑتي هی یہہ بات هر شخص جانتا هوگا — جتني گرمي سے سونا اور چاندي گلتي هی اس سے زیادہ گرمي سے لوها گلتا هی اور برف دیکھو کتني کم گرمي سے گلنے لگتي هی *

اگر کسي برتن میں پاني رکھہ کر اوسکے نیچے آگ جلاویں تو کیا دکھلائي دیتا هی — پاني کے اوپر سے بھاپھہ اوٹھتا هی اور پاني کھولنے لگتا هی — یہہ کچھہ ضرور نہیں هی کہ کھولنے کے بعد پاني میں سے بھاپھہ نکلے — اکثر کھولنے کے پیشتر نکلتا هی جب تر کپڑا آگ کے نزدیک رکھہ کر خشک کرتے هیں تو اوسمیں سے بھاپھہ نکلنے لگتا هی پر اوسمیں کا پاني نہیں کھولتا — اوپر کہہ چکے هیں کہ اگر کھولتے پاني میں گرمي ناپنے کا آلہ ڈالیں تو پارہ دو سو بارہ درجہ پر جائیگا پر یہہ بھي هی کہ اگر هوا کا دباو اوس جگہہ کم کر دیا جاوے تو دو سو بارہ درجہ سے کم پر پاني کھولنے لگے گا اور اگر دباو بڑھا دیا جاوے تو دو سو بارہ سے زیادہ پر کھولے گا — یہہ بات کئي ایک تجربوں سے جاني گئي هی — اس سے یہہ معلوم هوتا هی کہ پہاڑ کے اوپر جانے سے کسي چیز کو پکانے کے لیئے کم گرمي دیني ضرور هوگي کیونکہ پہاڑ کے اوپر هوا کا بوجھہ کم رهتا هی *

اب اس بات کا بیان کرنا چاهیئے کہ گرمي ایک خاص جگہہ سے دوسري جگہہ کیسے جاتي هی اور کسي چیز کے ایک کنارے کو گرم کرنے سے کسطرح سے بالکل چیز میں گرمي پھیل جاتي هی — یہہ معلوم هی کہ گرمي ایک جگہہ سے دوسري جگہہ تک پھیل جاتي هی اور آفتاب سے

زمین تک بہي چاي آتي هي—ایک لوهے کا ٹکڑا لو اوسکے ایک کنارے کو هاتهه میں پکڑو اور دوسرے کنارے کو آگ میں ڈالو تو یہه دیکھو گے کہ تھوڑے عرصہ میں آگ کي گرمي تمہارے هاتهه تک پہونچ جائیگي اگر لوهے کے بدلے پتھر کا ٹکڑا لیتے تو تمہارے هاتهه میں زیادہ گرمي نہ پہونچتي—اسسے معلوم هوتا هي کہ سب چیزونکے اندر سے گرمي ایک هي طرح سے نہیں چلتي بہت سي چیزوں میں سے جلد جاتي هي اور بہت سي چیزونمیں سے دیر میں—اوني کپڑوں کے اندر اور پروں میں بہت آهستہ آهستہ گرمي چلتي هي اسي سبب سے جاڑے کے موسم میں اکثر اوني کپڑا استعمال کیا جاتا هي اور اسي لیئے چڑیوں کے بدن کے اوپر پر رهتے هیں کیونکہ ان چیزونکے سبب سے بدن میں کي گرمي جلد باهر نہیں نکل جا سکتي— اسي لیئے برف کو کمل میں رکھہ کر ایک جگہہ سے دوسري جگہہ کو لیجا سکتے هیں کیونکہ اس میں سے باهر کي گرمي نہایت مشکل سے برف تک جا سکتي هي اور اسلیئے برف جلد نہیں گلتي *

اب ایک چھوٹے برتن میں آدهے سے زیادہ پاني بہر کر اوسے آگ پر رکھو تو دیکھنا چاهیئے کہ کس طرح سے سب پاني میں گرمي پہونچتي هي کیونکہ برتن کے نیچے آگ جلانے سے صرف پاني کے نیچے کے حصہ میں برتن میں سے هوکر گرمي پہونچتي هي—جیوں جیوں نیچے کا پاني گرم هوتا جاتا هي تیوں تیوں یہہ پہیلتا جاتا هي کیونکہ گرمي سے سب چیزیں پہیلتي هیں اس پہیلنے سے نیچے کا پاني هلکا هو جاتا هي اور اس سبب سے یہہ اوپر کو جاتا هي اور اوپر کا سرد پاني بهاري هونے سے نیچے آ جاتا هي تب ٹھنڈے پاني کے اجزا گرم هوکر اوپر جاتے هیں اور دوسرے اوپر کے سرد اجزا نیچے آتے هیں اسطرح سے کل پاني گرم هو جاتا هي—سرد ملکوں میں دریا کي سطح پر کا پاني سردي سے پہلے ٹھنڈا هو جاتا هي اور تب اس سبب سے یے اجزا نیچے جاتے هیں اور گرم پاني اوپر آتا هي یہاں تک کہ تھوڑي دیر میں ۳۹ درجے تک

کي گرمي هو جاتي هي—اوس کے بعد اور چيزونکے قواعد کے برخلاف زيادہ سردي پاۓ سے پاني سکڑنے کے عيوض پهيلتا هي اور برف بنجاتي هي يعني ۳۲ درجہ پر گرمي آتي هي تب برف هلکي هونے کے سبب سے پاني کي سطح پر تيرتي هي—اگر برف پاني سے بهاري هوتي تو وہ پاني کے نيچے چلي جاتي اور پهر اوپر کا پاني برف هو جاتا اسطرح سے کل دريا منجمد هو جاتا—پر سرد ملکون ميں صرف دريا کے اوپر کا حصہ برف هو جاتا هي—ايک دوسرے باب ميں ان باتون کا بيان هوگا جو گرمي کے سبب سے زمين پر دکهائي ديتي هيں جيسے پاني برسنا اور هوا کا چلنا وغيرہ *

اوپر کے لکهنے سے معلوم هوتا هي کہ گرمي دو طرح سے کسي چيز کے ايک سرے پر لگاۓ سے اوس چيز کے سب حصون ميں پهيل جاتي هي—اب يهہ ديکهنا چاهيئے کہ افتاب پر سے جو گرمي آتي هي وہ کس طرح سے يهان تک پهونچتي هي—اس ميں کچهہ شک نهيں کہ ان دو طرحون سے نهيں آتي جنکا بيان اوپر هوا هي کيونکہ افتاب اور زمين کے بيچ لگا تار هوا يا اور کوئي جسم نهيں هي اور گرمي بهت جلد اتنے فاصلہ سے آ جاتي هي تو اِس سے معلوم هوتا هي کہ گرمي کي شعاعيں آفتاب کے اندر سے نکلتي هيں اور بغير کسي اور چيز کے ذريعہ کے چلي آتي هيں يهہ نهيں هوتا کہ درميان کے کسي جسم کو گرم کرکے اوس کے ذريعہ سے يهان تک پهونچے—سب چيزون ميں سے گرمي کي شعاع يعني کرن نکلتي هيں—جب آگ کے روبرو کهڑے هوتے هيں تو گرمي کي شعاع آگ ميں سے نکلتي هيں اور ان کے سبب سے هم لوگون کو گرمي معلوم هوتي هيں—جب کوئي چيز گرم کي جاتي هي تو پهلے اوس ميں سے گرمي کي سياہ رنگ کي شعاع نکلتي هيں پر تهوڑي دير کے بعد اوسي چيز کا رنگ تبديل هو جاتا هي . اور سرخ نظر اتا هي اور زيادہ گرم کرنے سے سفيد شعاع نکلتي هيں اور اوس چيز کا رنگ بهي سفيد هو جاتا هي *

یہہ جاننا چاهیئے کہ گرمی کہاں سے اتي هی اور اسے کس کس طرح سے پیدا کر سکتے هیں یہہ صاف ظاهر هی کہ بہت سي گرمي آفتاب سے آتي لای پر زمین کے اندر بہي گرمي هی اور همیشه اس میں سے نکلا کرتي هی — علاوہ اسکے جب کسي خاص دو چیز کو ملاتے هیں تو اون کے ملانے سے گرمي نکلتي هی جیسے اگر جستے کے ٹکڑوں پر گندهک کا تیزاب ڈالیں تو اس طرحسے گرمي نکلتي هی — دو چیزوں کو آپس میں رگڑنے سے یا کسي چیز کو دبانے سے بہي گرمي پیدا هوتي هی *

روشني

جب کسي جسم کو گرم کرتے هیں تہوڑي دیر کے بعد اوس چیز کي رنگت ایسي هو جاتي هی کہ اگر اوسے اندهیرے میں رکھیں تو وہ نظر آنے لگتي هی یعنے اوسمیں سے روشني کي شعاع نکلتي هیں یہہ تحقیق هی کہ کوئي جسم بغیر روشنی کے نہیں دکھلائي دیتا اور سب روشني آفتاب سے آتي هی — یہہ بہي کہہ چکے هیں کہ گرمي آفتاب سے آتي هی اِس لیئے آفتاب کو جانوروںکي زندگي کا سبب تقرر کر سکتے هیں کیونکہ بغیر گرمي اور روشني کے جینا غیر ممکن هی — جب یہہ معلوم هوا کہ روشني آفتاب سے آتي هی تو یہہ خیال کرنا چاهیئے کہ یہہ کسي معین تیزي سے آتي هی یا ایک بارگي جس وقت آفتاب سے چلتي هی اوسي وقت زمین پر آپہونچتي هی — تجربہ سے معلوم هوا هی کہ روشني کے آنے میں کچہہ وقت لگتا هی پر بڑي تیزي سے آتي هی — اِسکي تیزي ایسي هی کہ ایک سکنڈ میں روشني ایک لاکہہ چھیاسي هزار میل جاتي هی اور اِس سبب سے صرف آٹھہ منٹ میں آفتاب سے زمین تک آتي هی — یہہ یاد رکہنا چاهیئے کہ روشني بہي گرمي اور آواز کي طرح آتي هی یعني یہہ کوئي بہاري جسم نہیں هی اور نہ شعاع ذرے هیں — جسطرح سے اواز کان تک آتي هی اوسي انداز

سے روشني آنکہہ تک آتي هی اور آنکہہ کے اندر اوسکے لگنے سے صورت کا علم هوتا هی—سب اجسام کو ایک اور طور پر تقسیم کرسکتے هیں—بہت سے ایسے اجسام هیں کہ وے خود روشن هیں اور اور بہت سے ایسے هیں جو دوسرے کي روشني سے دیکہلائي دیتے هیں—آفتاب میں اوسي کي روشني هی یعني وہ خود روشن هی پر ماهتاب آفتاب کي روشني سے دکہلائي دیتا هی—اسیطرح سے زمین پر کي بہت سي چیزیں بغیر اور کسي جسم کي روشني کے نہیں دکہلائي دیتي هیں—جب کوئي روشن چیز کہیں رکہي رهتي هی تو اوسمیں کي شعاعوں کے سبب سے اور سب چیزیں دکہلائي دیتي هیں—جب روشني کسي چیز سے نکلتي هی تو یہہ سیدہے خطوں میں هر ایک جانب جاتي هی—پر جب کوئي چیز درمیان میں واقع هوتي هی جو روشن نہیں هی تو شعاع اوسّے رک جاتي هیں اور اسي لیئے اوس چیز کے پیچھے اندهیرا هو جاتا هی—جب یہہ تاریکي کسي دیوار وغیرہ پر پڑ جاتي هی تو اوسیکو سایہ کہتے هیں—جب شعاعیں کسي تاریک جسم پر پڑتي هیں تو وے رک کر پہرتي هیں اور اسي سبب سے وہ چیز دکہلائي دیتي هی—جس چیز پر کرنیں پڑتي هیں وہ اگر چکني اور صاف هو تو کسي اور چیز کا عکس اسمیں دکہائي دیتا هی کتني هي چیزوں پر جب شعاع پڑتي هیں تو کچہہ شعاع پہر آتي هیں جنکے سبب سے وہ چیز دکہائي دیتي هی اور بہت سي اوس چیز کے اندر سے چلي جاتي هیں جیسے اگر کوئي شیشہ کا ٹکڑا لیں تو کیا دکہائي دیتا هی—اسپر آفتاب یا اور کسي روشن چیز کي شعاعیں پڑتي هیں اُن میں سے کچہہ پہر آتي هیں اور اس لیئے شیشہ کا ٹکڑا دیکہائي دیتا هی اور بہت سي شعاع اوسکے اندر سے چلي جاتي هیں اور اسي سبب سے اوسکے پیچھے کي چیزیں دیکہلائي دیتي هیں—جب کوئي شعاع کسي چیز کے اندر هوکر جاتي هی تو اکثر اوسکي حرکت کي سمت میں تبدیل واقع هوتي هی—کسي سیدهي لکڑي کو پاني میں اس طرح سے رکهو کہ اوسکا

تھوڑا سا حصہ پانی کے اندر رہے تو کیا نظر آتا ہی—یہہ دیکھوگے دیگا کہ پانی میں ڈوبا ہوا حصہ اور باہر کا حصہ دونوں ایک سیدھ میں نہیں ہیں اب وہی سیدھی لکڑی ٹوٹی سی نظر پڑتی ہی اب غور کرنا چاہیئے کہ اِس کا کیا سبب ہی—اگر سب لکڑی پانی ہی میں رہے تو سیدھی دیکھائی دیگی تو پہلے یہہ معلوم ہوتا ہی کہ دو چیزوں کے بیچ میں رکھنے سے یہہ خم دکھائی دیتا ہی— اِس کا سبب یہہ ہی کہ ہوا میں سے پانی کے اندر جب روشنی کی شعاعیں جاتی ہیں تو وے اوسی سمت میں نہیں رہتیں جس سمت میں ہوا کے اندر چلتی تہیں اس واسطے یہہ فرق ہو جاتا ہی—مفصلہ ذیل تجربہ سے یہہ بات اور بھی صاف معلوم ہوگی کہ جب ایک چیز سے دوسری میں شعاع جاتی ہیں تو اونکی سمت میں تبدیل واقع ہوتی ہی—ایک کٹورہ میں کوئی رنگدار چھوٹی سی چیز رکھو اور اپنی آنکھ کٹورے کے کنارے پر اِس طرح اور ایسی جگہہ میں لگاؤ کہ کٹورے کی چیز نہ دیکھائی دے پر ذرا بھی آنکھہ کو اوپر اوٹھانے سے وہ چیز دیکھائی دینے لگے اب اپنی آنکھ کو وہیں رہنے دو پر کٹورے میں پانی بھرو تو پانی بھرنے سے وہ چیز نظر پڑیگی جو کہ پہلے نہیں دکھائی دیتی تھی—اب غور کرنا چاہیئے کہ اِس کا کیا سبب ہی کہ جب روشنی کی شعاع کٹورے کی چیز سے چلتی ہیں تو پہلے پانی میں سے آتی ہیں اور تب ہوا میں ہوکر آنکھہ تک پہونچتی ہیں—پانی سے ہوا میں آنے سے اِن کی سمت میں تبدیل واقع ہوتی ہی اِس واسطے برتن میں پانی بھرنے سے روشنی کے آنے کی سمت میں کچھہ فرق پڑ جاتا ہی—اِسّے یہہ بھی معلوم ہوتا ہی کہ اگر کوئی ترچھی شعاع پانی پر گرے تو پانی میں جانے سے یہہ اِس طور پر جھک جاتی ہی کہ اور کم ترچھی ہو جاتی ہی—پانی کے اندر سے ہوا میں آنے پر اِس کے برعکس ہو جاتا ہی—پانی میں جانے سے شعاع کے کم ترچھی ہونے کا یہہ سبب ہی کہ پانی ہوا سے کثیف ہی اگر اور زیادہ کثیف جسم کے اندر شعاع جاوے تو اور بھی ترچھی ہو

جاوے گي—اسي طرح سے اگر ایک شیشه کا ٹکڑا لیں تو ہوا میں سے ہوکر جب شیشه میں شعاع جاتي هی تو اس کی سمت بدل جاتي هی اور پھر شیشه میں سے ہوا میں جانے پر ایک مرتبه پھر سمت میں تبدیل هوتي هی *

ایک ایسا شیشه کا ٹکڑا لو جوکه پھولي هوئي روتي کي شکل کا هو تو اب دیکھنا چاهیئے که اس میں هوکر شعاع کیسے آتي هی —فرض کرو که سب کرنیں نہایت هي فاصله سے آتي هیں تو هر ایک کرن جب شیشه کے اندر جاکر پھر باهر نکل آتي هی تو اوسکي سمت میں یہه فرق پڑتا هی که هر ایک کرن شیشه کے موتے حصه کے سامنے کي جانب جھکتي هی اور سب ایک نقطه میں جاکر ملتي هیں —اب اگر آفتاب کي روشني میں ایک ایسے شیشه کا ٹکڑا رکھیں اور آفتاب کي سب کرنیں اوسکي ایک سطح پر پڑیں تو یے شیشه کے اندر هوکر پھر دوسري سطح پر باهر نکلیں گي اور سب جاکر ایک نقطه میں ملیں گي—اگر اس نقطه پر کچھه روئي رکھه دیں تو وہ جلنے لگے گي —اسي نقطه پر اوس چیز کا عکس پڑتا هی جس میں سے کرنیں آتي هیں اور کانچ کے بیچ کے حصه کے کم یا زیادہ موتے هونے کے بموجب عکس اصلي چیز سے چھوتا یا بڑا نظر آتا هی—ایسے هي اور دوسري طرح کي کانچ کے ذریعه سے بہت سے آلات بنائے جاتے هیں—ان میں سے کتنے آلات سے دور کي چیزیں نزدیک دکھائي دیتي هیں اور کتنے اور آلات سے چھوتي چیزیں بہت بڑي نظر آتي هیں *

یہه بھي جاننا چاهیئے که اگر آفتاب کي روشني کي ایک شعاع لیں تو اس میں کئي ایک رنگ کي کرنیں هیں اور ان سب کے ملنے سے سفید رنگ کي کرن بنتي هی—اب یہه تجربه کرنا چاهیئے—ایک شیشه کے گول برتن میں پاني بھرو اور اسے ایک ایسي جگہه پر رکھو که اسپر آفتاب کي شعاعیں پڑیں تم آفتاب اور اوسي برتن کے درمیان

میں کھڑے ہو تو تمکو برتن کے نیچے کئی ایک رنگ دکھائی دینگے—یہہ رنگ ٹھیک قوس قزح یعنی دھنک کے رنگ کی طرح دکھائی دیتے ہیں—اس برتن کو کچھہ اونچا یا نیچا کرو تو پہلے ایک رنگ دکھائی دیگا پھر اسے اور اونچا یا نیچا کرنے سے دوسرا رنگ نظر آویگا—تو اسّے معلوم ہوتا ہی کہ آفتاب کی شعاع کی رنگین کرنیں پانی کے اندر جانے سے علیحدہ ہو جاتی ہیں—اس سے یہہ معلوم ہوتا ہی کہ آفتاب کی ایک شعاع جو سفید ہی وہ کئی ایک رنگ کی شعاعوں سے بنی ہی—ایسی ہی آفتاب کی شعاع تاریک کوٹھری میں صرف ایک سوراخ میں سے آنے دیتے ہیں اور تب ایک طرح کے شیشہ کے ذریعہ سے سب رنگ کی کرنونکو جدا جدا کر دیتے ہیں—اس سے معلوم ہوا ہی کہ سفید کرن میں سات رنگ ہیں—قوس قزح میں جو رنگ نظر پڑتے ہیں وے بھی کرنوں کے رنگوں کے جدا جدا ہونے سے دیکھائی دیتی ہیں—پر اب سوال یہہ ہی کہ یہہ کرنیں کس چیز میں سے جانے کے سبب سے جدا ہو جاتی ہیں—سب لوگ یہہ جانتے ہیں کہ قوس قزح برسات میں دیکھائی دیتا ہی تو یہہ ضرور ہی کہ پانی کے قطروں میں اور اسمیں کچھہ علاقہ ہی—حقیقت میں اون پانی کے قطروں سے جو ہوا میں گرتے رہتے ہیں روشنی کی جانے سے کرنیں جدا جدا ہوکر کئی رنگ کی ہو جاتی ہیں—جیسا کہ پہلے تجربہ میں بیان کیا گیا ہی اوسی طرح سے اس حالت میں بھی جدا جدا رنگ دیکھائی دیتے ہیں—پہلے کہا تہا کہ تم کو آفتاب اور پانی بھرے ہوئے برتن کے درمیان میں رہنا چاہیئے اسی طرح سے قوس قزح اوس وقت دیکھائی دیتا ہی جب کہ تم آفتاب اور جہاں کچھہ پانی برستا ہی اوسکے درمیان میں رہتے ہو—شام کو جب آفتاب مغرب میں رہتا ہی تو قوس قزح مشرق کی جانب دیکھائی دیتا ہی اس حالت میں مشرق کی جانب کچھہ پانی برستا رہتا ہی اور آفتاب کی کرنیں اونمیں سے ہوکر جانے سے جدا جدا ہو جاتی ہیں اور اس باعث سے کئی

رنگ دکہائي دیتے ھیں—یہہ ضرور نہیں ھی کہ ھمیشہ جب پاني کے قطرے میں سے روشني جاوے تو کرن علیحدہ ھو جاویں—یہہ اوس حالت میں ھوتا ھی جبکہ مینہہ کے قطروں اور آفتاب اور دیکہنے والے شخص کا سکون ایک خاص طرز پر ھوتا ھی اسي واسطے جب کبھي مینہہ برستا ھی اور آفتاب روشن رھتا ھی تو قوس قزح ھمیشہ نہیں نظر آتا *

اب یہہ سوال ھو سکتا ھی کہ کس سبب سے سب اجسام ایک ھي رنگ کے نہیں دیکہائي دیتے—آفتاب کي روشني سب پر پڑتي ھی پر کہیں وے مختلف رنگ کے ھوتے ھیں—یہہ اون ذروں کي خاصیت کے سبب سے ھوتا ھی جنسے اجسام بنتے ھیں—بہت سے اجسام کي یہہ خاصیت ھی کہ وے اور سب طرح کي شعاعوں کو اپنے اندر جذب کر لیتے ھیں اور صرف سرخ شعاعیں اونپر سے پہرتي ھیں اور انہیں شعاعوں کے پہرنے سے ھم لوگ اجسام کو دیکھتے ھیں اسواسطے یے اجسام سرخ دیکہائي دیتے ھیں—اِسي طرح سے اور کوئي دوسرا جسم نیلا دیکہائي دیتا ھی اور کوئي دوسرا سبز رنگ کا معلوم ھوتا ھی—اِسطرح پر مختلف اجسام میں اونکي مختلف خاصیتوں کے سبب سے طرح طرح کے رنگ دیکہائي دیتے ھیں—آفتاب کي روشني اور دوسري چیزونکي روشني ایک ھي طرح کي شعاعوں سے نہیں بني ھیں اسي واسطے اگر شب کو موم بتي کي روشني سے کوئي سبز چیز دیکھیں تو وہ نیلي معلوم دیگي اور جو چیز کہ موم بتي کي روشني سے نیلي دیکہائي دیتي ھی وھي دن کو سبز معلوم ھوتي ھی *

برق اور مقناطیس کي قوت

موسم بارش میں برق کا چمکنا سب لوگ دیکھتے ھیں پر بہت کم لوگ یہہ جانتے ھیں کہ یہہ کیا ھی—اور ملکوں میں بھي قدیم زمانہ میں لوگونکو یہہ اچھي طرح نہیں معلوم تھا کہ برق کیا ھی اِس کي صفات

گیا هیں اور کس طرح سے یا کس سبب سے بادلوں کے درمیان کبھی کبھی ایسی روشنی دکھائی دیتی هی—انگلنڈ کے ملک میں فرنکلن صاحب نے اس کا بہت سا حال دریافت کیا اور اس کی صفات کے معلوم کرنے سے اب لحظہ بھر میں کلکتے سے لاهور تک خبر چلی جاتی هی—ایسے آلات بن گئے هیں جنسے بجلی نکال سکتے هیں اور ایسے بھی آلات هیں جنسے یہہ جانتے هیں کہ کسی خاص جگہہ میں کتنی برق هی—اس میں کچھہ شک نہیں کہ گرمی کی طرح هر ایک جگہہ میں اور هر ایک چیز میں برق هی پر همیشہ هم لوگوں کو نہیں دکھائی دیتی *

پہلے یہہ جاننا چاهیئے کہ برق کیا هی اوس سے کیا کیا هوتا هی اور کس طرح سے اوسے ظاهر کر سکتے هیں—یہہ گرمی کشش وغیرہ کی طرح ایک قوت هی اس سے جو اثر هوتا هی اوسے هم لوگ جانتے هیں—اسے اکثر لوگ نہایت رقیق جسم خیال کرتے هیں اور یہہ ایسی تیزی سے چلتی هی کہ قریب لاکھہ کوس کے ایک سکنڈ میں جاتی هی *

اب دیکھنا چاهیئے کہ برق کس طرح سے ظاهر هو سکتی هی—جب ایک جسم کو دوسرے سے رگڑتے هیں تو گرمی پیدا هوتی هی پر یہہ بھی هی کہ کتنی ایک چیزونکو کسی خاص چیز سے رگڑنے سے انمیں ایک عجیب قوت آ جاتی هی—اب ایک شیشہ کی چھڑ لو اور کسی گرم ریشمی کپڑے سے اچھی طرح سے رگڑو تو اسکے بعد اگر اوس رگڑے هوئے حصہ کے نزدیک کچھہ دور پر چھوٹے چھوٹے کاغذ کے ٹکڑونکو رکھیں تو وے شیشہ میں جاکر چمٹ جاینگے پر شیشہ کے صرف رگڑے هوئے حصہ میں ایسی کشش کی قوت هوگی - اس سے یہہ معلوم هوا کہ رگڑنے سے شیشہ میں ایک ایسی قوت پیدا هوتی هی جو اوس میں پہلے نہ تھی پر یہہ بھی هی کہ یہہ قوت کل شیشہ میں نہیں پھیل جاتی جتنا رگڑا جاتا هی اتنے هی میں رهتی هی - پر اگر کسی پیتل کے ٹکڑے کے ایک حصہ میں ایسی قوت کسی صورت سے پیدا هو سکے تو یہہ پیتل بھر

میں پہیل جاتی ہی — اسّے معلوم دیتا ہی کہ بعض اجسام میں یہہ قوت (یہی بجلی کی) پہیل جاتی ہی اور بعض میں نہیں پہیلتی یا بمشکل پہیلتی ہی — ریشم گندھک کانچ لاکھہ اور موم میں مشکل سے برق کی قوت پہیلتی ہی پر معدنی چیزوں میں پانی میں اور جانوروں کے بدن میں بہت جلد پہیلتی ہی *

بجلی کی قوت دو صورتوں میں نظر پڑتی ہی انہیں انگریزی میں پازیٹیو (Positive) اور نگیٹیو (Negative) کہتے ہیں اِس کے دریافت کرنے کے لیئے یہہ تجربہ کرو — ایک ریشم کے تاگے میں ایک کاغذ کا ٹکڑا باندہ کر کسی شیشہ میں لٹکاو — اب ایک شیشہ کے ٹکڑے کو ریشم سے رگڑو تاکہ اِس میں برق کی قوت آجاوے اسی کاغذ کو شیشہ سے چہلا دو تو برق اِس کاغذ کے باہر نجا سکیگی کیونکہ ریشم میں سے مشکل سے نکل جاتی ہی پر یہہ نظر آویگا کہ کاغذ شیشہ کو چہوڑے پر پہر اوسسے ہٹ جاتا ہی — اب ایک لاکہہ کے ٹکڑے کو فلالین سے رگڑو اور اسے پہر اوسی کاغذ کے نزدیک لاو تو اب کاغذ اسّے دور نہیں ہٹتا پر تہوڑی دور جب رہتا ہی تبہی اسکی طرف آجاتا ہی اور اوسمیں چمٹ جاتا ہی — اِسسے معلوم ہوتا ہی کہ شیشہ رگڑنے سے اور لاکہہ رگڑنے سے دو مختلف طرح کی برق کی قوتیں پیدا ہوتی ہیں اگر کاغذ کو پہلے لاکہہ سے چہویں اور تب شیشہ سے تو شیشہ سے کاغذ کا ٹکڑا کہینچ آتا ہی *

جب کہ کاغذ شیشہ سے چہلایا گیا تو شیشہ میں کی قوت اوسمیں آگئی اور کیونکہ ریشم سے بندہا ہی اِس لیئے یہہ قوت باہر نہیں جاسکتی — اِسکے بعد کاغذ ہٹ گیا تو اسّے معلوم ہوا کہ اگر دو اجسام میں ایک ہی طرح کی برق کی قوت ہو تو اونہیں نزدیک لانے سے وے ایک دوسرے کو ہٹاتے ہیں — پر جب شیشہ میں کی قوت کاغذ میں رہتی ہی تو لاکہہ سے کاغذ کہینچ آتا ہی یعنی اگر دو اجسام میں مختلف طرح کی قوت ہوں تو وے ایک دوسرے کو کہینچتے ہیں *

پہلے کہہ چکے ہیں کہ ہر ایک جسم میں برق ہی—رگڑنے سے دونوں طرح کی برق کو جدا کردیتے ہیں کیونکہ اجسام میں دونوں ملی ہوئی رہتی ہیں—جب شیشہ کو ریشم سے رگڑتے ہیں تو ایک طرح کی قوت شیشہ میں رہ جاتی ہی اور دوسری ریشم میں آجاتی ہی—جو قوت شیشہ میں رگڑنے سے رہ جاتی ہی وہ پازیٹیو ہی اور جو ریشم میں جاتی ہی یا جو لاکہہ کو رگڑنے سے اوس میں ہوتی ہی وہ نگیٹیو ہی—برق نکالنے اور اوسکی قوت کو کسی چیز میں جمع کرنے کے لیئے کلیں بنائی گئی ہیں—اِن کلوں میں ایک شیشہ کے بڑے ٹکڑے کو اِس طرح سے گھماتے ہیں کہ ایک گدی سے اوس میں رگڑ لگتی ہی—اِسی شیشہ میں ایک طرح کی قوت رہ جاتی ہی دوسری گدی میں جا رہتی ہی—اگر ایک پیتل کے بڑے ٹکڑے کو کسی اور شیشہ پر رکھیں اور کل کے شیشہ کے نزدیک پیتل لے جاویں تو پیتل میں شیشہ سے آکر سب قوت پھیل جایگی اور کیونکہ شیشہ پر ھی اِس لیئے اِسّے باہر نہ جاسکیگی—پر ہوا کے سبب سے کچھہ کچھہ باہر جائیگی کیونکہ ہوا میں یہہ قوت پھیل جاتی ہی—جتناھی ہوا میں زیادہ پانی کا حصہ رہتا ہی اوتنی ہی جلد یہہ قوت ہوا میں پھیلتی ہی اِسی لیئے اِس کل کے ذریعہ سے گرمی کے ایام میں اچھی طرح سے تجربہ ہو سکتا ہی—جب کسی ایسے جسم کے نزدیک ہاتھہ لیجاتے ہیں جس میں برق کی قوت جمع کی گئی ہو تو یہہ دکھائی دیتا ہی کہ ہاتھہ میں سے ایک چیز آگ کی طرح نکل کر پیتل کی طرف جاتی ہی—اب دیکھنا چاہیئے کہ اِس کا سبب کیا ہی—ہم لوگوں کے بدن میں دونوں طرح کی برق ہیں اور پیتل میں صرف ایک طرح کی یعنی پازیٹیو—تو پیتل میں کی ایسی برق اوسی طرح کی بدن کی برق کو ہٹاتی ہی اوراس سبب سے وہ زمین کی طرف جاتی ہی اور دوسری طرح کی برق کو کھینچتی ہی تو ان دونوں کے ملنے سے ایک آواز اور کچھہ روشنی ہوتی ہی *

ہوا میں دونوں قسم کی بجلی ہیں—جب آسمان صاف رہتا ہی تو اکثر ہوا میں اور خاص کرکے ہوا کے اونچے حصوں میں پازیٹیو برق رہتی ہی پر بدلی کی حالت میں دونوں قسم کی برق رہتی ہیں—ہوا میں کی برق جس طرح سے پیدا ہوتی ہی اوس میں لوگوں کی رای متفق نہیں ہی—ابر میں بھی برق رہتی ہی کسی میں ایک قسم کی اور کسی میں دوسرے قسم کی—ہملوگ اکثر آسمان میں برق کی چمک دیکھتے ہیں وے کبھی سیدھی جاتی ہیں اور کبھی خم کہاکر—اس کے بعد کبھی کبھی بڑے زور کی آواز سنائی دیتی ہی—جب دو طرح کے ابر میں سے یا اور کسی صورت سے دو مختلف قسم کی برق ملتی ہیں تو کبھی کبھی کوسوں تک کی چمک دکھائی دیتی ہی—برق کے جانے سے ہوا کے حصے جدا ہو جاتے ہیں پر وے پھر ایک دوسرے کی طرف زور سے آتے ہیں اور اون میں دھکا لگنے سے کڑک کی آواز سنائی پڑتی ہی *

جیسے کہ برق کی کل میں کی چھوٹی چھوٹی چنگاریوں سے اثر ہوتا ہی ویسے ہی بہت بڑھ کر آسمان کے برق سے اثر ہوتا ہی برق گرنے سے بڑا دھکا لگتا ہی اور اسّے بچنے کے لیئے اکثر بڑی بڑی لوھے کی چھڑوں کو مکان کے اوپر لگاتے ہیں—اسّے یہہ غرض ہی کہ زمین کی برق اس کے ذریعہ سے جاکر ابر سے آتی ہوئی برق سے اوپر ہی اوپر مل جاوے—ان چھڑوں میں مندرجہ ذیل باتوں کی نہایت ضرورت ہی پہلے چاہیئے کہ چھڑ اس قدر بڑی ہوں کہ برق کے جانے سے گرمی پاکر گل نہ جاویں دوسرے اوپر کا حصہ نوکدار ہونا چاہیئے تاکہ زمین کی برق اوس میں سے جلد نکل جاسکے تیسرے یہہ ضرور ہی کہ زمین سے اوپر تک برابر چھڑ ہو کہیں درمیان میں اور کوئی چیز نہ پڑ جاوے *

اب اس بات کا بیان کرنا چاہیئے کہ اجسام پر برق کا کیا اثر ہوتا ہی انسان یا اور کسی جانور کے بدن میں جب برق جاتی ہی تو اندر کی

رگیں پیداکرتي اور سکڑتي هیں اور اوسّے دهکا لگتا هی اِسي سبب سے لوگ برق کے گرنے سے مر جاتے هیں اونکے کلیجه پر ایسا دهکا لگتا هی که وے پهر جي نهیں سکتے—برق کا رنگ هوا میں سفید معلوم هوتا هی پر اور اجسام میں اور دوسرا رنگ معلوم هوتا هی—برق میں سواے روشني کے گرمي بهي هوتي هي بهت سے رقیق اجسام کو اس کے ذریعه سے جلاسکتے هیں—اس میں زور اس قدر هوتا هی که لکڑي وغیرہ کے اندر جانے سے وے شق هو جاتي هیں—اس میں ایک اور بهي قوت هي که اس کے ذریعه سے کیمیا میں بهت سے اجسام ملائے جاتے هیں اور بهت سے ملے هوئے جسم اسّے علاحده کیئے جاتے هیں—اسي کے ذریعه سے پاني کے اون اجزا کو علاحده کر دیتے هیں جنسے ملکر پاني بنا هي *

اس کا بیان اول کرچکے هیں که کس طرح سے برق کي کل کے پیالے کے نزدیک کوئي چیز رکهنے سے اوس میں چنگاریاں جاتي هیں پر اور بهي کئي ایک ترکیبوں سے برق کو کسي چیز میں پهونچا سکتے هیں ایک ایسي تدبیر اب لکهتے هیں—٭ شکل میں تین پیالے بنے هیں اون میں پاني اور گندهک کا تیزاب ملاکر رکها هي ان میں هر ایک پیالے میں ایک جستے اور ایک تانبے کا ٹکڑا هی—هر ایک میں داهني طرف جستا هی اور بائیں طرف تانبا—پہلے برتن کے تانبے کا ٹکڑا اور دوسرے کا جستا ایک تار سے ملادیا گیا هي—یهي حال دوسرے اور تیسرے کے تانبے اور جستے کے ٹکڑے کا هی—اور بهي پهلے اور تیسرے برتن کے ٹکڑوں میں تار لگے هیں اور باهر لاکر ملائے گئے هیں—ایسا کرنے سے تار میں هوکر رقیق شی میں اور جستے اور تانبے کے ٹکڑوں میں پهونچکر برق گذرتي هی پہلے برق تانبے اور تیزاب کے ملنے سے تیسرے برتن کے تانبے میں سے تار میں جاتي هی—اس تار سے پہلے برتن کے جستے میں اور اوسّے تیزاب میں

٭ پانچویں شکل دیکهو

هوکر تانبے کے ٹکڑے میں جاتي هے اور اِسیطرح سے سب برتن میں جاکر پھر باهر کے تار میں آتي هے *

اوپر کہہ آئے هیں که پاني کے اجزا کو برق سے علیحدہ کر دیتے هیں اِس کا صاف بیان کیمیا کے باب میں هوگا — اوپر کي لکھي هوئي تدبیر کے ذریعہ سے کسي لوهے کو تھوڑي دیر کے لیئے مقناطیس بنا سکتے هیں — ایک گھوڑے کے نعل کي شکل کا لوها لو اور کچھہ تانبے کے تار میں اِس طرح پر تاگا لپیٹو که تانبا نه دیکھائي دے — اِس تار کو نعل کي دونوں طرف لپیٹو — اب اِس لپیٹے تار کے ٹکڑے کے ایک ایک سرے کو بجلي کي کل کے ایک ایک تار میں باندھو یعني کل کے ایک تار کو لوهے کي نعل کے ایک طرف کے تار میں اور دوسرے کو دوسري طرف کے تار میں باندھو — ایسا کرنے سے نعل میں مقناطیس کي قوت آجاتي هے اور اوسکے نیچے تھوڑي دور پر سوئي رکھنے سے کھنچکر اوس میں جا لگتي هے — جب بجلي کي کل کے تار کو هٹا لیتے هیں تو پھر نعل میں یہہ قوت نہیں رهتي پر جس سوئي کو نیچے رکھا تھا اوسمیں یہہ قوت آجاتي هے اور اِس میں قایم رهتي هے — ایسي ایک بڑي سوئي کو اگر کسي چیز پر اِس طرح سے رکھیں که یہہ اپنے ایک درمیان کے نقطه پر گھوم سکے تو اِس سوئي کا ایک سرا همیشه شمال کي طرف رهے گا ایسي هي سوئي سے جہاز پر لوگ هر ایک جانب کو معلوم کر سکتے هیں پر اگر اِس سوئي کو ایسے تار کے نزدیک لاویں جس میں سے برق گذرتي هو تو اِس میں اِس طرح سے تبدیل واقع هوگي که سوئي اور تار کے درمیان کا زاویه قایمه هوگا اگر تار میں برق کا چلنا بند هو جاے تو پھر سوئي شمال کي جانب چلي جایگي *

اوپر کے بیان سے معلوم هوتا هے که بجلي کي کل کے تار کي جگہہ کو بدلنے سے سوئي کي سمت میں فرق پڑے گا — تار کتنا هي لنبا هو پر بجلي کے چلنے سے سوئي میں فرق ضرور هوگا — اِس طرح

سے یہہ معلوم ہوتا ہی کہ اِس کل اور تار اور سوئي کے ذریعہ سے یہہ ممکن ہی کہ تار لگاکر ایک جگہہ سے برق کے سبب دوسري جگہہ سوئي میں تبدیل پیدا کر سکتے ہیں--اِس طرح پر بنارس سے کلکتہ تک فوراً خبر پہونچا سکتییں---اِس کا زیادہ بیان یہاں نہیں ہو سکتا کیونکہ یہہ مشکل ہی پر جو اوپر لکہا ہی اوسّے اِس بات کا کچہہ علم ہو جائیگا کہ کیسے ہزاروں کوس پر تار کے سبب سے خبر پہونچانا ممکن ہی *

اوپر یہہ بیان کر چکے ہیں کہ سوئي میں صفات مقناطیس آجاتي ہیں یہہ بہي جاننا ضروری ہی کہ مقناطیس زمین کے اندر سے نکلتا ہی اور کئي ایک تدبیروں سے اور اوروں کو بہي مقناطیس بنا سکتے ہیں *

چوتہا باب

یہاں کے لوگ یہہ اکثر کہتے ہیں کہ آگ پاني ہوا اور خاک سے وے سب اجسام بنے ہیں جو ہم لوگونکو نظر پڑتے ہیں---اِس سے اونکي یہہ غرض ہی کہ یے اربع عناصر ہیں---پر یہہ بات صحیح نہیں ہی کیونکہ پاني دو اجسام کے ملانے سے بنا ہی اور ہوا اور خاک بہي کئي ایک چیزونسے بنے ہیں---اِس بات کا ثبوت یہہ ہی کہ ان سب کے اجزا کو علیحدہ کرسکتے ہیں جیسے پاني کو دو اجسام میں جدا کرتے ہیں اور پہر جب اونہیں ملا دیتے ہیں تو پاني بن جاتا ہی--زمین پر جتنے اجسام ہیں اونکو دو قسم میں تقسیم کر سکتے ہیں ایک مرکب اجسام اور دوسرے غیر مرکب یعنے بسیط---ہوا مرکب جسم ہی پر سونا چاندي وغیرہ بسیط ہیں کیونکہ کسي دو یا زیادہ اجسام کے ملانے سے سونا یا چاندي نہیں بن سکتا---بسیط یعنے غیر مرکب اجسام کو عنصر کہنا چاہئیے کیونکہ انہیں کو آپس میں ملانے سے اورسب اجسام بنتے ہیں---ایسے ترسٹہہ عناصر ابتک دریافت ہوئے ہیں---پر ان عناصر کو اِس طور پر تقسیم کرتے ہیں کہ کچہہ عناصر

معدني هيں اور کچهه عناصر غير معدني ان اچهلے عناصر ميں کتنے هوا کي شکل ميں پائے جاتے هيں—اب پہلے اون اجسام کي کيميائي صفات کا کچهه بيان کرتے هيں جنکو پہلے لوگ عناصر خيال کرتے تهے *

آگ

سب لوگ يهه بات ديکهتے هيں که آگ سے بهت سے اجسام جل جاتے هيں—اب غور کرنا چاهيئے که جب کوئي چيز جلتي هی تو کيا هوتا هی—ديکهنے ميں يهه معلوم هوتا هی که لکڑي جلکر تهوڑي سی راکهه رہ جاتي هی تو اب يهه جاننا چاهيئے که جلنے سے کسي جسم کا کچهه حصه حقيقت ميں نيست هو جاتا هی يا صرف حالت ميں تبديل واقع هوتي هی—جب موم بتي جلاتے هيں تو ظاهر ميں معلوم هوتا هی که موم نيست هو گيا يهه نهيں نظر آتا که وہ کيا هوا—پر حقيقت ميں موم بدل کر هوا کي شکل کي چيز بن جاتي هی اور هوا ميں ملنے کے سبب سے نهيں نظر آتي اِس کے تجربه کے ليئے ايک بوتل کے اندر موم بتي جلاو اور اوس کا مُنهه بند کردو تو ضرور هی که اگر موم بتي کا کچهه حصه هوا کي شکل ميں تبديل هو جائيگا تو وہ بوتل کے باهر نهيں جاسکيگا—پر اِس تجربه ميں تهوڑے عرصه کے بعد يهه نظر آويگا که بتي بجهه گئي—پہلے يهه ديکهنا چاهيئے که بتي کيوں بجهي—اِس واسطے غور کرنا چاهيئے که بوتل کي هوا ميں اب کچهه فرق هوا يا نهيں—اِس بات کو اِس طرح سے معلوم کروگے تهوڑا سا چونے کا پاني اِس بوتل ميں ڈالو اور صرف هوا بهرے هوئے بوتل ميں بهي جس ميں کوئي بتي نه جلي هو ڈالو تو يهه نظر آويگا که جس بوتل ميں بتي جلي هی اوس ميں چونے کا رنگ تبديل هوکر کچهه دوده کا سا هو جائيگا پر دوسرے بوتل ميں کچهه تبديل نه هوگي—اِس سے ثابت هوا که بتي کے جلانے سے کچهه نئي چيز بوتل کي هوا ميں مل گئي

وہ ایک جسم ہوا کی طرح ہی جو نظر نہیں آتا پر جس میں چونے کا پانی دودھ کے رنگ کا ہو جاتا ہی اور جس میں کوئی چیز جل نہیں سکتی—اِس کے سوای اور کچھ بھی بتی کے جلنے سے بنتا ہی—اگر ایک شیشہ کے گلاس کو اولٹ کر اوسّے جلتی بتی کو کچھ ڈھاکیں تو تھوڑے عرصہ میں شیشہ پر چھوٹے چھوٹے پانی کے ذرے نظر آوینگے اِس سے یہہ معلوم ہوتا ہی کہ بتی جلنے میں پانی بھی بنتا ہی—یہہ بھی دیکھو گے کہ تھوڑے عرصہ میں بتی بجھہ گئی اِس کا سبب یہہ ہی کہ ہوا کے ایک حصہ کے ساتھہ جسے انگریزی میں آکسیجن کہتے ہیں موم بتی کے اجزا کے ملنے سے بتی جلتی ہی اور جب بوتل کی سب آکسیجن موم بتی کے اجزا سے مل چکتا ہی تو یہہ بجھہ جاتی ہی—حقیقت میں موم بتی کا کوئی ذرہ نیست نہیں ہوتا پر جن چیزوں سے وہ بنی ہی اونکی حالت میں فرق پڑتا جاتا ہی—یہہ ابھی کہا گیا ہی کہ موم بتی کے جلنے میں دو اجسام آپس میں ملجاتے ہیں اِس کو کیمیائی امتزاج کہتے ہیں یہہ اوس حالت میں ہوتا ہی جب کہ دو یا زیادہ اجسام کے ملنے سے ایک نیا جسم بنجاتا ہی ایسے امتزاج سے گرمی پیدا ہوتی ہی اور جب بہت جلد جلد امتزاج ہوتا ہی تو شعلہ یا آگ نظر آتی ہی—اِس بات کو تحقیق کرنے کے لیئے کہ کیمیائی امتزاج سے گرمی پیدا ہوتی ہی ہر ایک شخص یہہ تجربہ کر سکتا ہی—تھوڑی سی چونے کی بری لو اور اوس پر سرد پانی ڈالو کچھہ عرصہ میں چونا اور پانی گرم ہو جاوینگے اور دھواں نکلنے لگیگا—یہہ گرمی اِس سبب سے پیدا ہوتی ہی کہ پانی اور بری میں کیمیائی امتزاج ہوا *

ہوا

یہہ سب کو اچھی طرح سے معلوم ہی کہ سب جگہہ پر جہاں انسان رہتے ہیں ہوا ہی اور اِسکے بغیر ہم لوگونکا جینا غیر ممکن

هی—هوا خاص کرکے دو جسموں سے مرکب هی اِنکو انگریزي میں آکسیجن اور نٹي‌ٹروجن کہتے هیں اِنمیں سے پہلے کے سبب سے هم لوگونکي زندگي هی—جب کوئي جسم هوا میں جلتا هی تو آکسیجن اور اوس جسم کے اجزا کے امتزاج سے جلتا هوا نظر آتا هی—جسطرح سے موم بتي کے جلانے کے واسطے هوا کا یہہ حصہ نہایت ضرور هی اوسي طور سے هم لوگونکي زندگي کے لیئے بهي یہہ ضرور هی جب هم لوگ دم لیتے هیں تو هوا پهیپهڑوں میں جاتي هی وهاں سے آکسیجن خون میں جاتا هی اور بدن کے اندر کے اجسام سے اوسکا امتزاج هونے کے سبب سے بدن میں گرمي رهتي هی—پر درختوں میں سے یہي عنصر باهر نکلتا هی یعني جو جانورونکے واسطے بہت ضروري چیز هی وہ درختوں کے کام کي نہیں—اسي واسطے درختونکے نزدیک جانورونکا رهنا مفید هی *

اب آکسیجن اور نٹي‌ٹروجن کي صفات کا کچهہ بیان کرنا چاهیئے—اِنکے بنانے اور هوا میں سے اِنکو علیحدہ کرنے کے لیئے تدبیریں هیں—آکسیجن میں نہ تو رنگ هوتا هی اور نہ ذایقہ جب کسي جسم سے اِسکا امتزاج هوتا هی تو گرمي اور کبهي کبهي روشني پیدا هوتي هي—کل زمین کے نصف سے زیادہ حصہ میں یہي عنصر هی—یہہ جانورونکي زندگي کے لیئے نہایت ضرور هی *

نٹي‌ٹروجن میں بهي رنگ اور ذایقہ نہیں هوتا یہہ هوا میں اور جانورونکے گوشت میں ملا رهتا هی مشکل سے اور اجسام کے ساتهہ اِسکا امتزاج هوتا هی—اِسمیں کچهہ جل نہیں سکتا اور اِسمیں جانور زندہ نہیں رہ سکتے کیونکہ اِسمیں گلا گهٹ جاتا هی *

هوا میں یہہ دو اجسام بہت زیادہ هیں پر تهوڑي تهوڑي اور چیزیں بهي ملي رهتي هیں *

پاني يعني آب

پہلے کہہ چکے ہیں کہ پاني کے اجزا کو برق کي قوت سے علیحدہ کرسکتے ہیں—اسکے علیحدہ کرنے کے لیئے ایک پاني بھرے برتن میں دو پاني بھري شیشي کو مُنہہ اولٹ کر رکہتے ہیں اور برق کي کل کے ایک تار کو ایک شیشي کے مُنہہ پر اور دوسرے کو دوسري کے مُنہہ پر لگاتے ہیں تب دونوں شیشي میں دو مختلف طرح کي ہوا نظر پڑتي ہیں یعني پاني کا ایک حصہ ایک شیشي میں اور دوسرا دوسري میں جا رہتا ہی—اِنمیں سے ایک میں آکسیجن رہجاتا ہی جسکا بیان اوپر کر چکے ہیں اور دوسري میں ایک اور چیز رہجاتي ہی جسے انگریزي میں ہائیڈروجن کہتے ہیں پاني میں آکسیجن سے دو چند مقدار ہائیڈروجن کا ہوتا ہی *

ہائیڈروجن کئي طرح سے بن سکتا ہی—جستے کے ٹکڑوں پر گندھک کا تیزاب ڈالنے سے بھي یہہ بنتا ہی—اِس جسم میں رنگ اور ذایقہ نہیں ہوتا—یہہ ہوا میں نہیں ملتا پر پاني کا ایک جز ہی—جتنے اجسام سے ہم لوگ واقف ہیں اون سب سے یہہ ہلکا ہی اور اِسي سبب سے غباروں میں اِسے بھرتے ہیں—یہہ جلنے لگتا ہی پر اِسمیں اور کوئي جسم نہیں جلتا اور اِسکے جلنے سے پاني نکلتا ہی *

سب لوگ یہہ جانتے ہیں کہ کوئي پاني شیریں معلوم پڑتا ہی اور کوئي کھار اور سمندر اور دریا کے پاني میں بہت فرق ہوتا ہی—سمندر کے پاني میں نمک رہتا ہی اگر کسي برتن میں کچھہ پاني لیکر اوسکے نیچے آنچ لگاویں تو تھوڑے عرصہ میں سب پاني بھاپھہ ہو کر ہوا میں جا رہتا ہی اور برتن میں صرف نمک وغیرہ رہجاتے ہیں *

زمین یعنی خاک

آتش باد او آب کا کچھہ حال اوپر مذکور ہو چکا ھی اب خاک کا بیان ہوتا ھی—یہہ بہت اجسام سے مرکب ھی اور یہہ اکثر منجمد حالت میں رھتی ھی—جسے خاک کہتے ھیں اوسمیں بہت سے عناصر ھیں اب تہوڑا تہوڑا بیان خاص عناصر کا لکہتے ھیں کل ترسٹھہ عناصر کا پورا احوال اِس کتاب میں نہیں درج ہوگا—اِسکے پیشتر یہہ کہہ چکے ھیں کہ کتنے عناصر معدنی ھیں اور کتنے غیر معدنی—۶۳ عناصر میں ۴۸ معدنی ھیں اور پندرہ غیر معدنی—بعض عناصر بڑی مشکل سے یافت ہوتے ھیں *

غیر معدنی عناصر

اِس طرح کے خاص عناصر یہہ ھیں—آکسیجن * نیٹروجن * ھائیڈروجن * کاربن * کلورائن * گندھک * فاس فرس * سلیکن *
آکسیجن نیٹروجن اور ھائیڈروجن کی صفات کا بیان پہلے ہوچکا ھی اِس لیئے اِنکو پہر نہیں لکہتے ھیں *

کاربن ایک منجمد شکل کا عنصر ھی یہہ تین صورتوں میں پایا جاتا ھی یعنی کوئیلا ھیرا اور پنسل کے اندر کا سیسا—اِسکا ثبوت یہہ ھی کہ یہہ تینوں چیزیں ایک ھی عنصر ھیں—اِن سب کو جلانے سے ایک ھی چیز نکلتی ھی—یہہ عنصر انسان اور درختوں کی زندگی کے لیئے ضرور ھی—لکڑی جلانے سے کوئیلا نکلتا ھی اور گوشت جلانے سے بھی کوئیلا بن جاتا ھی کہانے کی چیزوں میں اِسکا جز رھتا ھی—اِسکا کچھہ جز ھوا میں بھی ملا رھتا ھی اور پہاڑوں میں بھی اِسکا حصہ پایا جاتا ھی—یہہ سب لوگ جانتے ھیں کہ کوئیلا دو طرح کا ھوتا ھی ایک تو لکڑی جلانے سے ملتا ھی اور دوسرا زمین کے نیچے سے نکالا جاتا ھی یہہ بھی درختوں سے بنا ھی جو کہ زمین کے نیچے ھزاروں سال سے دبے ھیں

اور جنکي شکل میں ایسا فرق پڑ گیا هی کہ وے کوئیلے هوگئے هیں—اگر چھوٹے کوئیلے کو کاٹیں تو کبھي کبھي اوسکے اندر پتیوں کی شکل نظر آتي هی اِس سے یہہ صاف ظاہر هی کہ یے کوئیلے درختوں سے بنتے هیں *

کلورائین زرد رنگ کا عنصر هی اگر یہہ مُنھہ یا ناک میں جا رهے تو زهر کي طرح اسکا اثر هوتا هی یہہ عنصر نمک میں جسے سب لوگ هر روز کھاتے هیں ملا رهتا هی اور نمک کو جدا کرنے سے یہہ عنصر اور ایک دوسري معدني چیز نکلتي هی—اگر اس عنصر میں تانبہ رکھدیں تو وہ آپ سے جلنے لگتا هی— اِس چیز سے رنگ جلد مٹا سکتے هیں اور اِسي واسطے اگر ایک سفوف چونا اور اسے ملا کر بداویں تو اِس سے کپڑے پر کا رنگ چھڑا سکتے هیں *

گندھک زرد رنگ کا عنصر هی—اِسکے جلنے میں نیلا رنگ نظر پڑتا هی اور اِسمیں ایک عجب طرح کي بو هی—اِسکو دیا سلائی کے سرے پر لگاتے هیں اور اسکو کوئیلے اور شورے کے ساتھہ ملانے سے بارود بنتي هی—یہہ زمین کے اندر ملتي هی اور کتنے معدني اجسام میں گندھک ملي رهتي هی—گندھک جب آکسیجن اور هائیڈروجن کے ساتھہ ملجاتي هی تو گندھک کا تیزاب بنجاتا هی—یہہ تیزاب بہت سے کاموں میں اِستعمال هوتا هی اِسکے پیشتر کئي ایک مرتبہ اِس چیز کا نام کئي ایک تجربہ میں آچکا هی *

فاس فرس علیحدہ زمین پر نہیں ملتا پر آکسیجن سے ملا هوا هڈیوں میں رهتا هی هڈي کو جلا کر اِسے نکالتے هیں - تب یہہ دو شکل کا ملتا هی ایک سرخ رنگ کا هوتا هی اور دوسرا زرد رنگ کا—ان دونوں قسموں میں فرق یہہ هی کہ زرد رنگ کا هوا میں آنے سے بہت جلد جلتا هی اور اسي لیئے اکثر اِسے پاني کے نیچے رکھتے هیں—پر سرخ رنگ کا جلد نہیں جلنے لگتا—اگر زرد رنگ والا کسي چیز سے رگڑا جاوے تو وہ فوراً جلنے لگتا هی—اِسي سبب سے یہہ دیا سلائي کے سرے

پر لگایا جاتا هی اور اِسي سبب سے جب دیا سلائي کو کسي کهر کهري چیز پر رگڑتے هیں تو سلائي جل جاتي هی *

سلیکن ایسا عنصر هی کہ علیحدہ نهیں دکهائي دیتا پر اور عناصر میں ملا رهتا هی اور ارسے علیحدہ کرسکتے هیں – اِس عنصر اور آکسیجن کے امتزاج سے پتهر بنتا هی اور مٹي کانچ وغیرہ میں یہہ کسي کسي معدني جسم سے ملا هوا پایا جاتا هی — اِسي سے شیشہ کے برتن بنتے هیں اور هر اقسام کے پتهر میں یہہ رهتا هی — اِس سبب سے زمین کا بهت سا حصہ اِسي عنصر سے مرکب هی — حقیقت میں سلیکن اور آکسیجن زمین میں بهت زیادہ هیں *

معدني عناصر

معدني عناصر اڑتالیس هیں پر اِنمیں سے سونے تانبے لوهے جستے چاندي کو اکثر لوگ جانتے هیں — اِس کتاب میں ان عناصر کا کچهہ کچهہ بیان هوگا اور سوای اِنکے کچهہ حال اور خاص معدني عناصر کا بهي لکها جائیگا *

سونا ایک نہایت وزني معدني جسم هی اِس کا تار اور ورق بهت باریک بنتا هی — سب لوگ جانتے هیں کہ اِس سے اشرفي بنتي هی یہہ گرمي سے گلتا هي پر اگر دو تیزابوں ٭ کو ملا ویں تو سونا اِن میں ڈالنے سے فوراً گل جایگا *

چاندي گندهک کے نزدیک رکهنے سے سیاہ هو جاتي هی یہہ سب کو معلوم هی کہ اِسي سے روپیہ بنتا هی پر روپیہ میں کچهہ تانبا ملا رہتا هی روپیہ کو اگر شورے کے تیزاب میں ڈالیں تو اوس میں

٭ شورے کا تیزاب اور هائیڈرو کلورک تیزاب جو کہ هائیڈروجن اور کلوراین سے مرکب هی *

سے دھواں نکلنے لگتا ھی اور تھوڑا گرم کرنے سے سب چاندي گل جاتي ھی *

لوھا بڑے کاموں میں آتا ھی یہہ زمین کے اندر ملتا ھی پر صاف لوھا نہیں ملتا اِسکو اور اجسام میں سے علیحدہ کرتے ھیں — کئي اقسام کے لوھے بنتے ھیں — لوھا گندھک کے تیزاب میں ڈالنے سے گل جاتا ھی *

تانبا کچھہ کچھہ سرخ رنگ کا ھوتا ھی اور یہہ اکثر اور معدني اجسام کے ساتھہ ملایا جاتا ھی *

جستا سفید رنگ کا ھوتا ھی لوھے پر جستا لگانے سے اوس میں مورچہ نہیں لگتا یہہ بھي اور معدني اجسام سے ملایا جاتا ھی جستے اور تانبے کو ملاکر پیتل بناتے ھیں — پہلے کہہ چکے ھیں کہ اِس کو گندھک کے تیزاب میں ڈالنے سے ھائیڈروجن پیدا ھوتا ھی — زیادہ آنچ لگانے سے جستہ جلنے لگتا ھی *

ٹین سفید رنگ کا ایک معدني جسم ھی — یہہ انگلستان میں زمین کے نیچے ملتا ھی — اِسے کلا بھي سکتے ھیں *

سیسا ایک نہایت وزني معدني جسم ھی اِس کا رنگ کچھہ کچھہ نیلا ھوتا ھی — یہہ بہت جلد گل جاتا ھی اور بآساني اِسے کاٹ سکتے ھیں اِس میں مورچہ نہیں لگتا — اِسي سے بندوق کي گولي اور چھرّے بنتے ھیں *

پارہ معدني عناصر میں سے رقیق جسم ھی — اِس کا بیان پہلے ھو چکا ھی کہ کس طور پر اس سے گرمي ناپنے اور ھوا کے بوجھہ ناپنے کے آلات بنائے جاتے ھیں *

کیلسیم صاف بہت کم ملتا ھی پر یہہ چونہ کھریا مٹي اور ھڈیوں میں

ملا رہتا ہی — ہڈي میں یہہ جسم اور فاسفرس ہی اِسي واسطے ہڈي اور چونا ایک طرح کے نظر پڑتے ہیں *

سوڈیم ایک ایسا معدني جسم ہی کہ یہہ ہوا میں نہیں رہ سکتا کیونکہ ہوا میں رکہنے سے آکسیجن سے ملجاتا ہی اِس کے ایک ٹکڑے کو اگر پاني میں ڈالیں تو ہائیڈروجن نکلنے لگتا ہی — نمک میں یہي معدني جسم کلوراین سے ممزوج رہتا ہی *

اب دیکہنا چاہیئے کہ اِس باب میں جو کچھہ لکھا گیا ہی اوسمیں کون کون سي خاص باتیں معلوم ہوئي ہیں — پہلے یہہ کہہ چکے ہیں کہ صرف ترسٹھہ عناصر ہیں اور اِنہیں کو آپس میں ایک دوسرے کے ساتھہ ملانے سے دنیا کے سب اجسام بنتے ہیں — یہہ عناصر کسي دو اجسام میں علیحدہ نہیں کیئے جا سکتے اور نہ تو کسي دو یا زیادہ اجسام کو ملاکر کوئي عنصر بنا سکتے ہیں پر انہیں عناصر کے امتزاج سے سب مرکب اجسام بنے ہیں — اِن مرکب اجسام کي صفات اون عناصر سے مختلف ہو جاتي ہی جنسے رسے بنے ہیں — مرکب اجسام سے عناصر کو علیحدہ علیحدہ نکال سکتے ہیں پر یہہ بھي ہی کہ جب دو یا زیادہ عنصر سے کوئي مرکب جسم بنتا ہی تو مرکب جسم کا وزن ان سب عناصر کے وزن کے برابر ہوتا ہی اِسسے یہہ مطلب ہی نہ تو کوئي نیا جسم یا ذرہ پیدا کر سکتے ہیں اور نہ کسي ایک بھي ذرہ کو نیست کر سکتے ہیں — پہلے کہہ چکے ہیں کہ پاني کو علیحدہ کرنے سے دو چیزیں نکلتي ہیں یعني ہائیڈروجن اور آکسیجن — اگر اوس ہائیڈروجن کا وزن کریں جو پاني سے نکلا ہی تو یہہ معلوم ہوگا کہ ہائیڈروجن آکسیجن کا آٹھواں حصہ ہی یعني وزن میں دو حصہ ہائیڈروجن اور سولہہ حصہ آکسیجن سے ملکر پاني بنتا ہی — اگر دو تولہ ہائیڈروجن لیں اور ۱۶ تولہ آکسیجن لیں تو اونکو ممزوج کرنے پر اٹھارہ تولہ پاني بنجائیگا — جب کبھي اور جہاں کہیں کا پاني لیکر

علیحدہ کریں تو اسي حساب سے آکسیجن ھائیڈروجن نکالیں گے -- یہہ یاد رکھنا چاھیئے کہ سب عناصر معین وزن کے مقدار میں آپس میں ممزوج ہوتے ہیں *

پانچواں باب -

اِس باب میں اون سب باتوں کا بیان ھوگا جو زمین کي سطح پر ھوا اور سمندر میں ھوتي ھیں اور جانکے سبب سے زمین پر کے مختلف ملکوں میں فرق پڑتا ھی—پہلے یہہ کہہ چکے ھیں کہ زمین کي شکل ایک گولے کي سي ھی—جغرافیہ سے یہہ بات سب کو معلوم ھوگئي کہ اِس زمین پر بہت سا خشک حصہ ھی اور اوسسے بہت زیادہ حصہ پاني کا ھی پر یہہ دیکھتے ھیں کہ سب ملکوں کي آب وھوا ایک ھی طرح کي نہیں ھی آگے جو لکھا جائیگا اوس سے اِس اختلاف کا کچھہ سبب معلوم ھوگا—سب ملکوں میں ھوا ھی اور سب پر آفتاب کي روشني پڑتي ھی پر فرق یہہ ھی کہ کسي میں سیدھي پڑتي ھی او رکسي میں ترچھي اِس سبب سے ملکوں کي آب وھوا میں اختلاف ھوتا ھی—اکثر وے ملک سرد رھتے ھیں جنپر روشني ترچھي پڑتي ھی پر اور کئي چیزوں کے سبب سے بھي اِس میں فرق پڑتا ھی ھوا پر آفتاب کي گرمي کا بڑا اثر پڑتا ھی اور اِسي گرمي کے سبب سے آندھیاں چلتي ھیں اور پاني برستا ھی—جب ھوا میں سے ھوکر کرنیں زمین کي سطح پر آتي ھیں تب اِسي ھوا کے سبب سے پھر اِنہیں ھوا کے باھر جانے میں مشکل پڑتي ھی رات کو جب کہ آفتاب میں سے گرمي نہیں آتي تب جو گرمي کہ زمین میں دن بھر میں آچکي ھی وہ زمین میں سے نکلتي ھی پر کچھہ ھوا سے رکا کر اوسي میں رھجاتي ھی—گرمي کے زمین سے نکلنے میں پاني کے بھاپھہ کے سبب سے فرق پڑتا ھی—یہاں پر کچھہ اِس بھاپھہ کا بیان کرنا ضرور ھی—جس ھوا کے اندر ھم لوگ رھتے ھیں اوس میں سواے صاف ھوا کے پاني کي

بھاپھہ ھی یہہ کبھي کم رھتي ھی اور کبھي زیادہ—ابر جو پاني کي بھاپھہ کے اکٹھا ھونے سے علاقہ رکھتے ھیں گرمي کا باھر جانا روکتے ھیں اور اِسي سبب سے جب کہ جاڑے کے دنوں میں شب کو بدلي رھتي ھی تب سردي بہت کم پڑتي ھی کیونکہ ابر کے سبب سے گرمي باھر نہیں نکل سکتي اور اِسواسطے بادل کے نیچے کي ھوا میں رھتي ھی •

جب زمین پر کا پاني بھاپھہ بننے لگتا ھی تو اِس میں بہت سي گرمي جا رھتي ھی پر اِس گرمي کے سبب سے بھاپھہ کچھہ زیادہ گرم نہیں ھوتي—یہي گرمي جو بھاپھہ میں پوشیدہ رھتي ھی پھر پاني برسنے پر علیحدہ ھوکر آتي ھی ®

خط استوا پر کے ملکوں میں زیادہ گرمي ھونے کے سبب سے وھاں زیادہ بھاپھہ اوٹھتي ھی اور اس کے شمال و جنوب جانے سے وھاں پاني برسنے پر اون بھاپھوں میں کي گرمي وھاں نمود ھوتي ھی—اِس طرح سے خط استوا پر کے ملکوں سے بہت سي گرمي شمال و جنوب کے سرد ملکوں میں جاتي ھی—گرمي کي شعاعیں جب زمین پر آتي ھیں تو کچھہ درمیان میں ھوا میں جا رھتي ھیں پر جو زمین کي سطح تک آ پہونچتي ھیں وہ سب ھوا کے سبب سے پھر باھر نہیں جا سکتیں—اگر ھوا اور پاني کي بھاپھہ نہ ھوی تو زمین کے اندر سے گرمي بلا رکاوٹ نکلتي چلي جاوے تو پھر آفتاب کے غروب ھوتے ھي بڑي سردي پڑنے لگے—اِس بات کا ایک ثبوت یہہ بھي ھی کہ پہاڑوں کے اوپر بہت زیادہ سردي ھوتي ھی کیونکہ وے ابر سے بھي بلند ھیں اور شب کو بہت سي گرمي اونمیں سے بہت جلد نکل جاتي ھی—اِس سے معلوم ھوتا ھی کہ پہاڑ کے اوپر

® اِسے انگریزي میں لیٹنٹ ھیٹ (Latent Heat) کہتے ھیں—اِسکے معنی پوشیدہ گرمي ھی ®

سردي هونے کے دو سبب هیں ایک تو وهاں هوا کم دور تک اوپر هی اور دوسرے پاني کي بهاپهه کم هونے سے گرمي بهت جلد نکلتي جاتي هی *

اوپر بیان هوچکا هی که پاني کي بهاپهه کے کم هونے سے شب کے وقت زیاده سردي هوتي هی اِسکي مثال ریگستان میں پائي جاتي هی— افریکه کے بڑے ریگستان میں دنکے وقت زمین آگ کي طرح اور هوا شعله کي طرح هو جاتي هی پر شب کو بهت زیاده سردي پڑتي هی یہاں تک که رات بهرمیں برف بهي جم جاتي هی—اِس ملک میں پاني کا نام و نشان نہیں هی اِسلیئے پاني کي بهاپهه کہاں سے آوئیگي تو شب کو گرمي نکلنے میں کچهه رکاوٹ نہیں هوتي اِس سبب سے جتني گرمي دن بهر میں زمین کے اندر جاتي هی وه شب کو جلد نکلنے لگتي هی اور جیوں جیوں شب گذرتي هی تیوں تیوں گرمي کم هوتي جاتي هي *

سب کو یہه معلوم هي که کبهي هوا زور سے چلتي هی کبهي آهسته کبهي ایک طرف سے آتي هی اور کبهي دوسري طرف سے اب هوا کے چلنے کا سبب جاننا چاهیئے—یہه بهي غور کرنے کي بات هی که اگر هوا نه چلتي تو کیسي دقت هوتي—گرمي کے بعد ٹهنڈهي هوا کبهي نه چلتي اور جو زهر کے حصے هوا میں اوڑتے هیں وے دور نه جا سکتے - اگر همیشه هوا بند رهتي تو مشکل سے کوئي شخص جي سکتا *

هوا کے چلنے سے یہه مطلب هی که هوا کے اجزا یعني بہت چهوٹے چهوٹے حصے ایک هي جگهه نہیں رهتے پر ایک جگهه سے دوسري جگهه کو جاتے هیں—سب جگهه برابر سردي گرمي نہیں پڑتي کہیں کم اور کہیں زیاده تو جہاں زیاده گرمي پڑتي هی وهاں کي هوا پهیل جاتي هی (اِس بات کا بیان پہلے هو چکا هی) گرم هونے سے هوا کا بوجهه گهٹتا هی اور گرم هوا اوپر کو جاتي هی تب اوپر کي اور چاروں طرف کي ٹهنڈهي هوا اِسکي جگهه میں آجاتي هی—اِس طرح سے هوا ایک جگهه سے دوسري

جگہہ میں آتي جاتي ہی اِسي کو ہوا کا چلنا کہتے ہیں—اب فرض کرو کہ کسي جگہہ پر ہوا بند ہی اگر ایک بادل کا ٹکڑا اوپر آجای تو اسکے نیچے کي ہوا کچہہ سرد ہو جاتي ہی اس کے اجزا کے ایک دوسرے کے نزدیک ہونے کے سبب سے یہہ بھاري ہوتي ہی اور نیچے کي طرف چلتي ہی اور گرم ہوا اِسکے جگہہ میں جاتي ہی—پھر دنکو دوپہر کے وقت اوس ہوا پر جو ٹہیک آفتاب کے نیچے ہی زیادہ گرمي پڑتي ہی اِسلیئے وہ پہیل کر اوپر کو جاتي ہی اور اوسکي جگہہ چارونطرف کي ہوا آجاتي ہی اِس طور پر ایک خاص طرف سے ہوا چلنے لگتي ہی—اِسي طرحسے ہر ایک جگہہ میں ہوا اِدہر اودہر چلا کرتي ہی *

کتني جگہوں میں قاعدہ کے بموجب کئي مہینوں تک ایک ہي جانب سے ہوا چلتي ہی یہہ اکثر خط اِستوا کے نزدیک کے ملکوں میں ہوتا ہی ۞ اِسطرح کي ہوا کا کچہہ بیان اب کیا جاتا ہی—خط استوا پر کے ملکوں میں آفتاب کي کرنیں ٹہیک سیدھي پڑتي ہیں اِس لیئے وہاں زیادہ گرمي ہوتي ہی اور اِس سبب سے وہاں کي ہوا گرمي سے ہلکي ہوکر اوپر اوٹہتي ہی اور اوسکي جگہہ میں شمال اور جنوب سے ہوا آجاتي ہی یہہ گرم ہوا اوپر جاکر پہر شمال اور جنوب کي طرف جاتي ہی پر جیوں جیوں آگے بڑھتي جاتي ہی تیوں تیوں سرد ہونے سے زمین کے نزدیک آتي جاتي ہی—اب خط استوا کے کسي شمالي ملک کو خیال کرو تو یہاں پر چاہیئے کہ زمین کي سطح کے نزدیک تو ہوا شمال سے چلے اور اوپر اوس کے بر خلاف جنوب سے چلے—اگر زمین گہومتي نہ ہوتي تو یہي حال ہوتا پر زمین کے گہومنے سے فرق پڑ جاتا ہی—زمین اپني کیلي پر چوبیس گھنٹے میں گھومتي ہی اِس لیئے زمین پر کي سب جگہوں کو چوبیس گھنٹہ میں ایک مرتبہ گھوم انا پڑتا ہی اِس سبب سے جو کیلي کے نزدیک ہیں اونکو کم تیزي سے جانا پڑتا ہی اور جو دور ہیں اونکو زیادہ تیزي سے—اِس سبب سے خط استوا

۞ ایسي ہوا کو انگریزي میں ٹریڈ ونڈ (Trade wind) کہتے ہیں ۞

پر کے ملک اور جگہوں سے زیادہ تیزي سے چلے ھیں زمین کے گھومنے سے اِس ھوا میں مفصلہ ذیل طور پر فرق پڑتا ھی—خط استوا کے شمال کے ملکوں میں شمال سے ھوا آتي ھی اِسلیئے ھوا اون جگہوں میں ھوتي آتي ھی جنکي تیزي بڑھتي جاتي ھی اگر ھوا کي تیزي معین ھو تو اِس طور سے وا مغرب کي طرف جاتي معلوم ھوگي کیونکہ زمین مغرب سے مشرق کي طرف گھومتي ھی—اِسلیئے ھوا شمال اور مشرق کے گوشہ سے جنوب اور مغرب کے گوشہ کي طرف چلتي معلوم ھوگي—ایسي ھوا عرب کے نزدیک کے سمندر میں اکثر چلتي ھی—ھندوستان میں بھي چاھیئے کہ ایسي ھي ھوا چلے پر ھمالیہ پہاڑ اور ملک کي بناوٹ سے فرق پڑ جاتا ھی اور ھوا کے چلنے کي سمت میں تبدیل واقع ھوتي ھی—اِسي طور سے یہہ بھي معلوم ھوگا کہ خط اِستوا کے جنوب میں ایسي ھوا شمال اور مغرب کے گوشہ کي طرف چلیگي ٭

ابھي کہہ چکے ھیں کہ اوپر مختلف اطراف میں ھوا چلتي ھی اِس کے اور بھي ثبوت ھیں—اکثر نہایت بلندي پر کے بادل جدھر زمین کي سطح پر ھوا چلتي ھی اوس کے برخلاف چلتے ھوئے نظر آتے ھیں *

ھندوستان کے سمندر میں اپریل سے اکتوبر تک دکھن اور پچھم کے گوشہ سے ھوا چلتي ھی اور اکتوبر سے اپریل تک اوتر اور پورب کے گوشہ سے چلتي ھی ٭ اول میں جب سکندر بادشاہ نے جہازوں کا ایک بیڑہ اِس سمندر میں روانہ کیا تھا تب اِس ھوا کا احوال دریافت ھوا—اِس ھوا کا بھي سبب گرمي کي کمي اور بیشي اور زمین کا اپني کیلي پر گھومنا ھی—پہلے کہہ چکے ھیں کہ یہہ ضرور ھی کہ خط استوا کے شمال میں اوتر اور پورب کے گوشہ سے ھوا چلے پر زمین اور پہاڑوں کے سبب سے اِس میں فرق پڑتا ھی—گرمي کے دنوں میں افتاب خط اِستوا

٭ ایسي ھوا کو انگریزي میں مانسون (Monsoon) کہتے ھیں یہہ عربي لفظ موسم سے نکلا ھی ٭

کے اوتر کی جانب رہتا ہی تب ایشیا کے دکہن کے حصوں میں زیادہ گرمی پڑتی ہی اور خط اِستوا کے دکہن کے ملکوں میں اور بحر ہند میں کچہہ کم گرمی رہتی ہی اِس واسطے ہندوستان وغیرہ میں جو ایشیا کے دکہن کی طرف ہیں گرمی زیادہ ہوتی ہی اِس واسطے یہاں کی ہوا اوپر جاتی ہی اور دکہن سے ہوا کو چلنا چاہیئے لیکن زمین کے گہومنے سے کچہہ فرق پڑتا ہی اِس لیئے پچہم اور دکہن کے گوشہ سے ہوا چلتی ہی—ایسی ہوا سے بڑا فائیدہ ہوتا ہی—وہ بڑی تیزی سے چلتی ہی اور معین وقت پر بدلتی ہی اِس سبب سے جہازوں کے آمدورفت میں بہت آسانی پڑتی ہی—ہندوستان میں بہت سا پانی اِسی کے سبب سے برستا ہی ہند کے حصوں کے زرخیز ہونے کا یہی سبب ہی کہ دکہن اور پچہم کے گوشہ سے ہوا چلتی ہی—اگر اوتر اور پورب سے چلتی تو ہندوستان کے بیچ کے اور پچہم کے حصے سب خشک میدان ہوتے کیونکہ دکہن اور پچہم کی ہوا سے بہت سے بادل اتے ہیں جنسے بارش ہوتی ہی اِس ہوا کے سبب سے جو ابر شمال کی جانب جاتے ہیں وہ اکثر ہمالیہ پہاڑ سے روک جاتے ہیں اور اسی لیئے ہمالیہ کے اوتر کے ملکوں میں اکثر کچہہ بہی پانی نہیں برستا—پہلے کہہ چکے ہیں کہ آفتاب کی گرمی سے ہوا چلتی ہی پر ملک کی شکل سے بہی بڑا فرق پڑ جاتا ہی—کسی جگہہ بادل کے سبب سے گرمی جمع ہو جاتی ہی اور کہیں نہیں—زمین کے اونچے نیچے ہونے سے بلند بلند پہاڑوں اور اونچے میدانوں اور کہاڑیوں کے سبب سے کہیں کہیں ہوا بہت سی اکٹہا ہوتی ہی اور کہیں کہیں ادہر اودہر چلی جاتی ہی کہیں کہیں ٹکر کہانے سے بگولا کی طرح گہومنے لگتی ہی اور جس چیز سے ٹکر کہاتی ہی اوس کے پار جانے سے بڑے زور شور سے چلنے لگتی ہی—اِسی طرح سے بڑی بڑی ندہیاں اور طوفان آتے ہیں مگر ملک کی شکل کے سبب سے ایک ایک طرح کی آندہی ایک ایک خاص جگہہ میں آتی ہی جیسے کہ بنارس میں طوفان کبہی نہیں آئیگا پر کلکتہ اور

مدراس میں اکثر آسکتا هی کیونکه وهاں کے ملک اِس طرح کے هیں که اِس طور سے وهاں هوا میں تیزي وغیره اجاتي هی—طوفان کي نسبت یهه بات دریافت هوئي هی که وه سیدها نهیں چلتا بلکه تیڑها چلتا هی اور ایک سیدھے ٹهیک اوپر کو جاتے هوئے خط کے چاروں طرف گهومتا هی کبهي کبهي یهه خط بهي چلتا رهتا هی—بهت دور تک ایسے طوفان گهومتے هیں اور کئي هزار میل تک چلے جاتے هیں— جب دو جانب سے هوا آتي هی تو اون کے آپس کے ٹکر سے طوفان شروع هوتا هی جب هوا دونوں طرف سے آکر ملتي هی تو وه گهوم کر چلنے لگتي هی •

طوفان انے کي نشانیاں اکثر یهه هیں—طوفان کے پہلے کئي دن تک آفتاب کے نکلنے اور ڈوبنے کے وقت سرخ بادل نظر آتے هیں جیوں جیوں طوفان نزدیک آتا هی تیوں تیوں یهه رنگ گهرا هوتا جاتا هی بادل کے کنارے تانبے کے رنگ کے هو جاتے هیں اور اِسي سے سمندر اور زمین پر اِنکا عکس پڑتا هی تب پرند اُوڑ کر بهاگنے لگتے هیں—هوا کا دباو بهت کم هونے لگتا هی اور بیس یا بائیس گهنٹه تک هوا روکي رهتي هی شب کو هوا سے دم گهٹتا هوا معلوم دیتا هی—اِس کے بعد وه طوفان جو که پہلے اوپر هوا میں گهومتا تها نیچے کو آنے لگتا هی تب هوا کے جهوکے سے آواز هونے لگتي هی اور جس جگهه طوفان آتا هی وهاں توپ چهوٹنے کي سي آواز سنائي پڑتي هی—زمین پر اِس هوا کا بڑا دهکا لگتا هی یهاں تک که جو مکانات اِس میں آ جاتے هیں وه گر جاتے هیں جنگل کے هزاروں درخت جڑ سے اُکهڑ جاتے هیں—اِس طوفان میں بجلي بهي چمکتي هی—ایسے طوفان بنگال کے نزدیک کے سمندر میں بهي آتے هیں اور کبهي کبهي کلکته اور مدراس اون کے باهري حصه میں پڑ جاتے هیں لیکن بڑا زور اکثر سمندر پر رهتا هی—اور هندوستان کي اکثر آندهیاں جزیره اِنڈمن کے مغرب سے جهاں لوگ بعبور دریای شور بهیجے جاتے هیں گنگا کي جانب چلتي هیں اور دریای برهم پتر کي طرف جاتي هیں—کلکته اور مدراس میں کئي ایک مرتبه طوفان آچکا هی پر اوس

آلہ سے جسمیں کہ ہوا کا دباو دریافت کرتے ہیں کچھہ پیشتر سے یہہ معلوم ہوتا ہی کہ طوفان آنے والا ہی کیونکہ جیوں جیوں طوفان نزدیک آتا ہی تیوں تیوں ہوا کا دباو کم ہوتا ہی — جس مرکز کی چاروں طرف آندھی گہومتی ہی وہ جس جگہہ پر واقع ہوتا ہی وہاں ہوا کا دباو بہت کم ہوتا ہی اور جسقدر اوسسے فاصلہ زیادہ ہوتا ہی اوسیقدر ہوا کا دباو بہی زیادہ ہوتا ہی جب یہہ موقع سمندر میں ہوتا ہی تو وہاں سمندر کا پانی بہی بلند ہو جاتا ہی کیونکہ اوس جگہہ اوپر سے ہوا کا دباو کم رہجاتا ہی اور اوس کے چاروں طرف زیادہ دباو رہتا ہی — کلکتہ میں پانچویں اکتوبر سنہ ۱۸۶۴ ع میں ایک بڑا طوفان آیا تہا اِس طوفان کا مرکز کلکتہ سے تہوڑے فاصلہ پر تہا اِسی سببسے کلکتہ میں اور اوس کے گرد کے مکانوں میں بہت لوگ مرے — دریاے ہگلی میں اکتیس جہاز ٹوٹ گئے — چوبیس پرگنہ اور میدنا پور میں سمندر کے پانی کے آنے سے جو کچھہ دریان میں پڑا وہ ضایع ہو گیا — اِس طوفان میں کل اڑتالیس ہزار آدمی مرے *

اِس سے پہلے پانی کی بہاپہہ کا کچھہ حال کہہ چکے ہیں پر اِسکا اور بہی بیان کرنا ضروری ہی کیونکہ اب اون سب چیزونکا بیان ہوگا جو پانی سے نسبت رکہتی ہیں — ہوا میں بہت سی صاف ہوا ہی یعنی نیٹروجن اور آکسیجن ملا ہوا ہی پر اِس میں کچھہ پانی کی بہاپہہ کا حصہ بہی رہتا ہی اِس بہاپہہ کا مقدار ہر لحظہ میں کم و بیش ہوتا جاتا ہی کیونکہ یہہ کبہی اوپر اوٹہہ جایا کرتی ہی اور کبہی متکاثف ہو جاتی ہی — اِسی بہاپہہ کی حالت بدلنے اور کم و بیش ہونے سے بدلی شبنم کہر وغیرہ دکہائی دیتے ہیں یہہ ہوا کے ساتہہ ایک جگہہ سے دوسری جگہہ جاتی ہی اور اِس کے سببسے گرمی سردی میں فرق پڑتا ہی — ہوا میں ہر وقت کچھہ نہ کچھہ اِس بہاپہہ کا حصہ رہتا ہی یعنی ہوا کبہی بالکل خشک نہیں رہ سکتی *

پاني كي بهاپهه هوا ميں ملي رهتي هى پر هميشه نظر نهيں آتي جب اكٹهي هوكر بادل مينهه اور شبنم بنجاتي هى تب البته نظر آتي هى جب هوا كے ايسے حصه كو جس ميں پاني كي بهاپهه هو زياده سردي پهونچاويں تو وه بهاپهه جمع هوكر پهر پاني بن جاتي هى — جتني بهاپهه هوا ميں كسي وقت پر كسي جگهه ميں ره سكتي هى وه اوس وقت كي گرمي سے بهي نسبت ركهتي هى — اب خيال كرو كه كسي جگهه كچهه گرمي هى اور وهاں كچهه پاني ركها هى جس ميں سے بهاپهه اوٹهتي هى اگر وه هوا نه بدل جاوے تو بهاپهه اوڑتي رهيگي اور تهوڑے عرصه ميں ايسا هوگا كه زياده بهاپهه هوا ميں نهيں ره سكتي تب اگر گرمي بڑهائي جاوے تو كچهه اور بهاپهه اوٹهے گي پهر اِس زياده گرمي كو كم كرديني سے جتني بهاپهه اوٹهي تهي اوسميں سے كچهه اكٹهي هوكر پهر پاني بن جايگي اور شبنم كي طرح پاني كے بهت سے چهوٹے چهوٹے قطرے نظر آوينگے شبنم مينهه كي طرح آسمان پر سے نهيں اتي پر اوسي جگهه بنتي هى جهاں دكهائي ديتي هى اِس كے بننے كا سبب يهه هى كه هوا ميں جب بهاپهه كا اتنا حصه هو جاتا هى كه اوسّے زياده اوس ميں نه ره سكے اور اوس هوا كو كچهه اور سردي پهونچے تو بهاپهه پهر پاني كي صورت ميں هوكر ظاهر هوگي اوسي پاني كي صورت كو شبنم كهتے هيں — هم لوگ اكثر صبح كے وقت گهاسوں پر اور زمين كي سطح كي اور چيزوں پر شبنم ديكهتے هيں اِسكا سبب يهه هى كه جب شب كو آسمان صاف هوتا هى اور كچهه ابر نهيں هوتا تو زمين كي سطح سے گرمي جلد جلد نكلتي هى اور كچهه عرصه ميں زمين كي سطح كے نزديك كي هوا زياده سرد هوتي هى يهانتك كه اوس درجه سے زياده سرد هوتي هى جسميں پاني بهاپهه كي صورت ميں ره سكتا هى اِس سبب سے اور زياده سردي ملنے سے پهر يهي بهاپهه پاني كي صورت هو جاتي هى اور پاني كے چهوٹے چهوٹے قطرے گهاس وغيره پر دكهائي ديتے هيں — شبنم اكثر اوس حالت ميں زياده هوتي هى جب

کہ شب کو ابر نہیں ہوتا اور ہوا بھي زور سے نہیں چلتي کیونکہ جب بادل نہیں رہتا تو زمین میں سے گرمي جلد جلد نکلتي ہی جسکے نکل جانے سے زمین کي سطح سرد ہو جاتي ہی اِسواسطے زمین کے نزدیک کي ہوا اتني سرد ہو جاتي ہی کہ بھاپھ جمع ہوکر پھر پاني کي صورت بن کر شبنم ہو جاتي ہی—شبنم سے بڑا فائدہ ہوتا ہی کیونکہ اِسکے سبب سے چھوٹے چھوٹے درختوں کي پتیاں تر ہو جاتي ہیں اور کبھي کبھي صبح کو ایسا معلوم ہوتا ہی کہ درخت پاني سے سینچے گئے ہیں—پر کبھي کبھي یہہ دیکھنے میں آتا ہی کہ کسي درخت پر زیادہ شبنم پڑتي ہی اور کسي پر کم کہیں زمین پر بھي کم پڑتي ہی اور کہیں زیادہ—اِسکا سبب یہہ ہی کہ کتني چیزوں میں سے ہوکر زمین میں کي گرمي جلد نکلتي ہی اور کتنے میں سے بہت آہستہ نکلتي ہی—اِسي سبب سے سب چیزوں پر برابر شبنم نہیں پڑتي—اس واسطے پیتل لوہے وغیرہ پر کچھہ بھي شبنم نظر نہیں آتي کیونکہ جب یے چکنے کردیئے جاتے ہیں تو اِنمیں گرمي نکالنے کي بہت کم قوت رہجاتي ہی پر گھاس شیشہ اور زمین میں اِس قوت کے زیادہ ہونے کے سبب سے اِن پر اکثر شبنم زیادہ دیکھلائي دیتي ہی—پالا جسّے اکثر درختوں کا نقصان ہوتا ہی ایک طرح کي شبنم ہی ابھي کہہ چکے ہیں کہ جب پاني کي بھاپھ پھر پاني کي صورت میں آتي ہی تب شبنم بنتي ہی اگر اور زیادہ سردي ہو تو یہہ ضرور ہی کہ یہہ پاني کے چھوٹے چھوٹے قطرے منجمد ہو جاویں اِس حالت میں اِن منجمد قطروں کو پالا کہتے ہیں—جن درختوں میں گرمي نکالنے کي قوت زیادہ ہوتي ہی اونپر بہت جلد پالے کا اثر پڑتا ہی—جاڑہ کے موسم میں پالا ہندوستان کے بعضے حصوں میں اوس حالت میں پڑتا ہی جب سردي زیادہ ہوتي ہی اور آسمان صاف رہتا ہی *

پہلے کہہ آئے ہیں کہ پاني کي بھاپھ پاني کے گرم ہونے سے اوپر اوٹھتي ہی اِس حالت میں اگر تھوڑي بلندي پر سرد ہوا ہو تو اسمیں

جانے سے کچھہ بھاپ اکٹھي ہو جاتي هی اور نہایت ننھي ننھي پاني کي بوندیاں هوا میں اوڑنے لگتي هیں—جب اِس طرح سے زمین کي سطح کے اوپر هوا میں ایسي بے شمار بوندیاں اوڑتي هیں تو اوسکو کہر کہتے هیں—کہر اکثر صبح کو نظر آتا هی جیوں جیوں دن چڑهتا جاتا هی تیوں تیوں آفتاب کي کرنوں سے زمین کي سطح گرم هوتي جاتي هی اور هوا سرد نہیں رهتي اِس سبب سے پهر وہ پاني کي بوندیاں بهاپهہ بنکر هوا میں مل جاتي هیں—یہہ پاني کي بوندیاں ایسي ننھي اور چھوٹي هوتي هیں کہ وہ علیحدہ علیحدہ نظر نہیں آتیں لیکن اگر کوئي کپڑا کہر میں لٹکا دیں تو وہ تھوڑے عرصہ میں تر هو جاتا هی—دریا کے کناروں پر کبھي کبھي بہت زیادہ کہر نظر آتا هی اِسکا سبب یہہ هی کہ دریا کے دونوں کناروںکي زمین سے پاني کے بہ نسبت جلد گرمي نکلتي هی اِسلیئے کنارے پر کي هوا دریا کے پاني کے اوپر کي هوا کے بہ نسبت زیادہ سرد هو جاتي هی تب دونوں طرف کي سرد هوا درمیان کے گرم هوا کي جگہہ جانے لگتي هی اور اِس سبب سے دریا کي گرم هوا میں کي کچھہ بهاپهہ سرد هوا کے آنے سے جمع هو جاتي هی اور کہر بنجاتا هی *

یہہ بیان کر چکے هیں کہ هوا میں پاني کي بهاپهہ رهتي هی اور گرمي کے سبب سے پاني میں سے بهاپهہ نکل کر هوا میں جاتي رهتي هی مگر نظر نہیں آتي اور وہ هر ایک جگہہ کي هوا میں هی پر اوس حالت میں دیکھائي دیتي هی جب هوا میں اتني سردي هوتي هی یا پاني کا حصہ اِتنا زیادہ هو جاتا هی کہ هوا میں جذب نہیں هو سکتا تو کچھہ بهاپهہ پهر پاني کي صورت میں نظر پڑتي هی یہہ پاني نہایت چھوٹي چھوٹي قطروں کي صورت میں رهتا هی جنکے اجتماع کو بادل یا ابر کہتے هیں—اب دیکھنا چاهیئے کہ کہر اور بادل ایک هي طرح سے بنتے هیں یا نہیں—حقیقت میں کہر اور بادل میں کچھہ فرق نہیں هی سطح زمین کے قریب والے ننھے قطروں کے جمعیت کو کہر کہتے هیں اور جب یہہ بہت اونچا رهتا هی تو ابر کہلاتا هی—جب اوگلے پہاڑ

کے اوپر یا غباروں پر بادل میں سے جاتے ہیں تو وہ صرف کہر کی طرح معلوم ہوتے ہیں—اِنمیں حقیقت میں کچھہ فرق نہیں پر بادل چلتا رہتا ہی اور کہر اکثر ساکن رہتا ہی—بادلوں کو بنتے ہوئے اور اِدھر اودھر جاتے ہوئے سب لوگ دیکھتے ہیں کبھی صبح کے وقت آسمان صاف رہتا ہی پر دوپہر کو یا اوسکے بعد کچھہ ابر نظر پڑتا ہی اور پھر شام سے کم ہونے لگتا ہی—کبھی کبھی کسی جانب سے بادل ہوا میں اوڑتے ہوئے چلے آتے ہیں اور دور دور سے آکر اسمان کو گھیر لیتے ہیں—کبھی بادل کا ایک چھوٹا ٹکڑا نظر پڑتا ہی پھر وہ بڑھنے لگتا ہی اور کچھہ عرصہ میں چاروں طرف گھیر جاتا ہی—اب یہہ دریافت کرنا ہی کہ کن کن خاص سببوں سے بادل بنتے ہیں اور ہوا میں کسطرح سے تھمے رہتے ہیں—جب یہہ دیکھتے ہیں کہ بارش سے دریا کتنی بڑہ جاتی ہیں اور بادلوں سے کبھی گھنٹوں تک بڑے زور سے زمین پر پانی گرتا رہتا ہی تو یہہ حقیقت میں تعجب کی بات معلوم ہوتی ہی کہ کس طرح سے ہوا کے اوپر اِتنا پانی ٹھہر سکتا ہی—اِسکا سبب یہہ معلوم ہوتا ہی کہ بادل میں جو نہایت چھوٹے چھوٹے پانی کے اجزا ہیں وے سب علیحدہ علیحدہ ہیں اور وے نیچے کی طرف بہت آہستہ آہستہ چلتے ہیں اور علاوہ اِسکے دنکو گرمی کے سبب سے زمین کی سطح کی ہوا اوپر کو جاتی ہی اِس سے بھی وہ کچھہ رکتے ہیں اس سبب سے کچھہ عرصہ تک آسمان میں تھمے ہوئے نظر آتے ہیں—بادل کے بننے کے کئی سبب ہیں—اوپر کی ہوا میں کم گرمی ہی اِسلیئے اوپر جانے سے پانی کی بھاپھہ سمٹ جاتی ہی اور اِسطرح سے چھوٹے چھوٹے اجزا کے جمع ہونے سے بادل بن جاتا ہی—جب سرد ہوا کے اوپر گرم ہوا جاتی ہی تو اِسکا دباو کم ہو جاتا ہی تو سردی کے سبب سے کبھی کبھی بادل بنتے ہیں—اگر ایسی گرم ہوا جسمیں پانی کی بھاپھہ زیادہ ہو سرد ہوا سے ملے تو بھی دونوں کے ملنے سے بھاپھہ جمع ہوکر پانی ہو جاتا ہی یہہ اِسی طور سے ہوتا ہی جیسے کہ دریا پر کے کہر کا حال ہی—کبھی کبھی جو صبح کو

آسمان صاف دیکھتے ھیں اور پھر دوپہر کے بعد بادل بڑھنے لگتا ھی اور رات آنے پر پھر کم ھو جاتا ھی اِسکا یہي سبب ھی کہ جیوں جیوں دن چڑھتا ھی تیوں تیوں گرمي کي زیادتي سے زیادہ بھاپھہ اوٹھکر اوپر جاتي ھی اور پھر ٹھنڈھي ھوا میں جانے پر بادل بن جاتا ھی شام ھونے پر کم بھاپھہ اوٹھتي ھی اِسلیئے بادل کم ھونے لگتے ھیں *

اب یہہ دیکھتے ھیں کہ بادل اوس حالت میں بنتا ھی جب کہ پاني کے نہایت چھوٹے اجزا ھوا میں جمع ھوکر اوڑتے ھیں یہہ سب اجزا ایک دوسرے سے علیحدہ رھتے ھیں پر اونمیں وزن ھوتا ھی کیونکہ وے پاني کے قطرے ھوتے ھیں—جب یہہ نہایت چھوٹے چھوٹے اجزا کچھہ کچھہ بڑھنے لگتے ھیں تو اونکا وزن بھي بڑھتا ھی یہاں تک کہ وے ھوا سے بھاری ھونے کے سبب سے نیچے کو گرنے لگتے ھیں اور اِس وجہہ سے بارش ھونے لگتي ھی—پاني برسنے میں بادل پر گرمي سے بھي کچھہ اثر ھوتا ھی—اکثر جب پاني برستا ھی تو بادل کي دو تہیں ایک دوسرے کے اوپر رھتي ھیں—اوپر والے کے سبب سے نیچے والے بادل میں بارش کے قطرے بنتے ھیں—اِنکے بننے میں ان باتونکي ضرورت معلوم ھوتي ھی پہلے چاھیئے کہ بادل کي دو تہیں ھوں دوسرے یہہ ضرور ھی کہ زمین کي سطح پر کي ھوا میں گرمي زیادہ ھو تیسرے ھوا کا دباو کم ھونا چاھیئے —جس جگہہ پاني برستا ھی وھاں کي زمین کي شکل سے بھي اِسمیں فرق پڑتا ھی—اب غور کرنا چاھیئے کہ زمین پر کہاں کس قدر اور کس خاص سبب سے پاني برستا ھی کہیں تو سال بھر میں مینہہ کا ایک قطرہ بھي نہیں پڑتا اور کہیں یہہ حال ھی کہ پاني کا برسنا جلد بند نہیں ھوتا —بہت سے بادل اوس بھاپھہ سے بنتے ھیں جو سمندر میں سے گرمي کے سبب سے اوپر اوٹھہ کر ھوا میں جاتے ھیں اِنکے مقابلہ میں جو بھاپھہ ملک کے اندر کے دریا اور نالوں میں سے اوٹھتي ھیں وہ بہت کم ھیں —ھندوستان میں بہت سا پاني اون بادلوں سے برستا ھی جو سمندر کے پاني کي بھاپھہ سے بن کر ھوا کے زور سے اِس ملک کي طرف چلے آتے

هیں—اِسّے معلوم هوتا هی که جسقدر کوئي ملک سمندر سے دور هوگا اوسیقدر وهاں پاني کم برسیگا پر ملک کي شکل سے اور پہاڑوں کے سبب سے بڑا فرق پڑ جاتا هی—اب دیکهنا چاهیئے که پہاڑ سے کیا فرق هوگا فرض کرو که جس جانب کو هوا چلتي هی اوسکي راه میں کوئي پہاڑ هی جیسے که خلیج بنگاله سے دکهن اور پچهم کے گوشه کي هوا سے بادل آتے هیں اور کاسیا کا پہاڑ پورب سے پچهم کي طرف پهیلا هی تو بادل پہاڑ کے نزدیک آکر اوسمیں ٹکر کها کر اوپر کو اوٹهتے هیں پهر اوپر جانے سے ٹهنڈے هو جاتے هیں تب اونمیں سے بہت سي بهاپهه پاني کے قطرے بن جاتے هیں اور اِسلیئے اوسکے قرب و جوار میں بہت زیاده پاني برستا هی—اِسي سبب سے چیراپونجي میں جتنا پاني سال بهر میں برستا هی اوتنا زمین پر کسي اور جگهه نہیں برستا—اب اِسّے معلوم هوتا هی که جیوں جیوں اِس طرح کے پہاڑ سے دور جائینگے تیوں تیوں پاني کا برسنا کم هوتا جائیگا اور حقیقت میں یہي حال هی کیونکه اگر اِسي پہاڑ سے کچهه اور فاصله پر کوئي جگهه لیں تو وهاں پاني بہت کم هو جاتا هی جیسے که ڈهاکا چیراپونجي سے پچاس کوس پر هی اور یہاں صرف وهاں کا ساتواں حصه پاني برستا هی—یہي حال اِس طور کے اور دوسرے پہاڑ کے نزدیک هوتا هی—هزاره پہاڑ کے نزدیک لاهور سے سه گنا زیاده پاني برستا هی کیونکه لاهور اِس پہاڑ سے پچاس کوس پر هی—یہي حال بمبئي کے نزدیک جو پہاڑ هیں اونکے گرد نواح کي جگهوں میں هوتا هی *

اب خیال کرنا چاهیئے که همالیه پہاڑ کے سبب سے پاني کے برسنے میں کیا اثر هوتا هی—برسات کا پاني جو که هندوستان کے اِس حصه میں برستا هی وه اکثر اون بادلوں سے آتا هی جو که دکهن اور پچهم کے گوشه کي هوا سے عرب کے سمندر سے آتے هیں—همالیه پہاڑ اِن ضلعوں کے نزدیک کچهه کچهه پورب اور دکهن کے گوشے سے اوتر اور پچهم

کے گوشے کي طرف چلا گیا هی اِس لیئے جس جانب کي هوا سے بادل آتے هیں اوس کے تهیک مقابله میں نهیں پرتا اور اِس سبب سے اِس کے بہت نزدیک کي جگہوں میں بہت زیادہ پاني نهیں برستا— یہہ بادل بمبئي کے نزدیک سے آتے هیں تو راسته میں چھوتے چھوتے پہاڑوں کے ملنے سے کچھہ پاني کم هو جاتا هی اوس کے بعد وے بڑے ریگستان کے اوپر سے آتے هیں اِس لیئے بھي کچھہ فرق پڑتا هی علاوہ اِس کے جگہہ کي پستي اور بلندي اور وهاں کي گرمي اور هوا کے دباو وغیرہ سے بھي کچھہ کچھہ فرق پڑ جاتا هی—سب ملکوں میں ایک هي طور سے پاني نهیں برستا کهیں کهیں بارش کا موسم معین هی اور کهیں کهیں هر مهینے میں تهوڑا بہت پاني برس جاتا هی—زمین پر ایسے بھي مقام هیں جهاں برسوں تک ایک قطرہ بھي پاني کا نهیں برستا— هندوستان میں پاني معین وقت پر گرمي کے بعد برستا هی—گرمي کے سبب سے سمندر کا بہت سا پاني بهاپهہ کي صورت میں اوڑکر اوپر چلا جاتا هی اور اِسي سے بادل بنتے هیں یہہ بادل هوا سے هندوستان میں آتے هیں اور پاني برستا هی—

کبھي کبھي بارش میں پاني کے ساتھہ بڑے بڑے منجمد تکڑے یعني اولے گرتے هیں جنکے گرنے سے نهایت نقصان هوتا هی —اب یہہ دریافت کرنا چاهیئے که اولے کیونکر بنتے هیں اور کهاں سے آتے هیں—خیال کرو که وهي بادل جس سے که پاني برستا هی بہت زیادہ سرد هوا میں جاتے هیں تو زیادہ سردي کے سبب سے پاني کے قطرے منجمد هو جاتے هیں اور بہت قطروں کے منجمد هونے سے بڑے بڑے اولے بنجاتے هیں اور بہت وزني هونے کے سبب سے بڑي تیزي سے گرتے هیں جیوں جیوں زمین تک آنے میں گرم هوا ملتي جاتي هی تیوں تیوں اونکا بیروني حصه کچھہ کچھہ گلتا جاتا هی اور وے چھوتے هو جاتے هیں—جب وے بہت اوپر سے نهیں گرتے هیں تو بڑے بڑے هوتے هیں—جن بادلوں سے اولے گرتے هیں اون کا

رنگ بھي اور طرح کا هوتا هی لیکن جیسا که پانی برسانے والے بادل کے اوپر ایک اور بادل کي تهه هوتي هی اوسي طرح سے ان کے اوپر بھي ایک تهه رهتي هی—جب بادل ادهر اودهر سے آکر ٹکر کھاتے هیں اور نہایت سرد هوا میں آجاتے هیں تب پانی کے قطرے منجمد هو جاتے هیں اِس حالت میں زمین کي سطح پر بہت زیادہ گرمي رهتي هی اوپر بہت جلد گھٹتي جاتي هی—اِس میں کچھه شک نہیں که اولے بہت اوپر سے آتے هیں کیونکه دس هزار اور گیارہ هزار فٹ اونچے پہاڑوں پر بھي گرتے نظر آتے هیں—پر اکثر وے بادل جنسے اِس ملک میں اولے پڑتے هیں چار یا پانچ هزار فٹ اونچے رهتے هیں ان کے نیچے مینهه کے بادل اور تیز هوا بھي رهتي هی—اِس تیز هوا میں هوکر گرنے سے وہ ٹھیک سیدهے نہیں گرتے پر ترچھے جاتے هیں—کئي بار آدہ آدہ سیر کے اولے گرے هیں جنسے درختوں کا بڑا نقصان هوا هی—اِس سال فروري مہینه میں اِس صوبه میں کئي ایک مقام پر بہت بڑے بڑے اولے پڑے هیں—ایک جگهه ایک آدمي اور بیل اونکے صدمه سے مرگئے اور اور بھي بہت سا نقصان هوا—سنه ۱۸۴۶ ع میں فرانس میں پانچ سیر تک کے اولے پڑے تھے *

جس ملک میں بہت سردي رهتي هی وهاں کبھي کبھي سوئي کي طرح پانی کے چھوٹے چھوٹے منجمد اجزا گرتے هیں وهي برف هیں —همالیه پہاڑ پر اور بہت سے سرد ملکوں میں برف اوپر سے گرتي هی اور کبھي کبھي زیادہ سردي سے دریا کا پانی بھي جم کر برف هو جاتا هی *

اب یهه غور کرنا چاهیئے که اِتنا پانی جو برستا هی وہ کیا هو جاتا هی —اِس میں کچھه شک نہیں که پانی ڈھلواں جگهه میں بہتا هی اور ندیوں اور نالوں میں هوکر سمندر میں جا ملتا هی—پھر اوس سمندر سے بھاپهه اوڑتي هی اور پانی برستا هی—جن دریاوں میں هوکر برسات کا پانی

سمندر میں جاتا هی وے اکثر پہاڑوں سے نکلتے هیں مگر بعضے دریا چشموں سے بھي نکلے هیں—دریا کے ساتھہ متي وغیرہ بھي سمندر تک چلي جاتي هیں اور یہہ بھي دیکھنے میں آیا هی که ندي کے زور سے اوس کے دونوں طرف کے کنارے کتتے جاتے هیں—سب دریا سمندر میں جاکر ملے هیں لیکن سمندر کا پاني کھاري هوتا هی اِس کا سبب یہہ هی که دریا کے سبب سے پہاڑوں کے نمک کا حصه بہه کر سمندر میں جاتا هی اور جب سمندر سے بھاپھہ اوتھتي هی تو نمک سمندر هي میں رهجاتا هی—یہہ دیکھتے هیں که سمندر میں بڑي بڑي موجیں اوتھتي هیں اب غور کرنا چاهیئے که اِس کا کیا سبب هی—ظاهر هی که اگر پاني بھرے هوئے برتن پر پھوکیں تو پاني هلنے لگتا هی اِسي طرح سے سمندر کے پاني پر زور سے هوا کے لگنے سے موج پیدا هوتے هیں—سمندر کے نیچے مسطح یعني برابر زمین نہیں هی زمین کي سطح کي طرح اونچا نیچا هی *

سواے دریا اور سمندر کے زمین کي سطح پر بڑے بڑے پہاڑ بھي نظر آتے هیں اِن پہاڑوں میں سے کتنے ایسے هیں که اونکے اندر سے آگ کے شعله نکلتے هیں اور اِسي سبب سے اونہیں کوہ آتش فشاں کہتے هیں—یہہ یاد رکھنا چاهیئے که زمین کے نیچے آگ هی اِسکے کئي ایک ثبوت هیں اِسي آگ کے سبب سے پہاڑوں کے اندر سے آگ نکلتي هی کیونکه اگر کسي پہاڑ میں بہت نیچے تک کوئي سوراخ هو تو یہہ ضرور هی که زمین کے اندر کي آگ اِس سوراخ میں سے هوکر اوپر کو نکلنے لگے گي اور اِسي سبب سے کوہ آتش فشاں هو جاتا هی—کبھي کبھي ایسے پہاڑوں کے اندر سے پتھر اور خاک نکلتے هیں—ایک مرتبه ایسا هوا که ایک ایسے پہاڑ میں سے اتني خاک وغیرہ نکلي که اوسکے نزدیک کا ایک شہر اونکے نیچے دب گیا—بہت دنوں کے بعد اوسکي جگہه دریافت هوئي—زمین کے اندر کي اِسي آگ کے سبب سے زلزله آتے هیں—جب یہہ معلوم هوا که زمین کے اندر آگ هی تو یہہ قیاس کرسکتے

هیں کہ اِس آگ میں شعلہ کي موجیں هونگي—جب کسي جگهہ کے نیچے کا شعلہ کسي جلنے والي چیز کے سبب سے یا اور کسي سبب سے زور سے بڑہ جاتا هی تو اوس جگهہ کي آگ باهر نکلنے پر مایل هوتي هی پر اوپر کي زمین کے سبب سے اکثر باهر پهوٹ کر نہیں نکل آتي—اِس سبب سے زمین کے حصہ میں اِس کا دهکّا لگتا هی اور اِسواسطے زمین هلنے لگتي هی—جب بہت سي توپیں یکبارگي چهوٹتي هیں تو نزدیک کے مکان اور اونکے دروازے هلنے لگتے هیں کیونکہ هوا کا دهکا لگتا هی—هندوستان میں اکثر زلزلہ آتے هیں—چهہ سال کا عرصہ هوا کہ کچهر پہاڑ کے نزدیک ایک بڑا زلزلہ آیا اِسي سال میں بنارس میں بهي کچهہ زلزلہ معلوم پڑا تها—پر ایک بڑا بهاري زلزلہ ملک پور چوگل میں سنہ ۱۷۵۵ ع میں آیا تها—اِس کے سبب سے بہت سے مکانات گر پڑے اور سمندر کا پاني ملک کے اندر آگیا—لزبون شہر میں چهہ منٹ کے عرصہ میں ۶۰۰۰۰ آدمي مرگئے—یہہ خیال کرنے کي بات هی کہ زمین کے اندر کیسي گرمي هوگي کہ جس کے سبب سے ایسي ایسي عجیب باتیں هوا کرتي هیں—اسي گرمي کے سبب سے کبهي کبهي زمین کے کچهہ حصے اوٹهہ جاتے هیں اور یہہ معلوم هوتا هی کہ زمین کے حصوں کے اوبهر جانے اور سکڑنے سے اور بہت سے حصوں کے جمع هونے سے بڑے بڑے پہاڑ بنتے هیں پر یہہ غور کرنا چاهیئے کہ اِن کے بننے میں کتنے دن لگے هونگے—اِس میں کچهہ شک نہیں کہ یہہ لاکهوں برس میں بنے هونگے اور اِس عرصہ میں کئي قسم کے ایسے جانور رہے هونگے جو اب نہیں ملتے کیونکہ همیشہ جانوروں میں کچهہ نہ کچهہ فرق پڑتا جاتا هی—زمین کے بننے کي تواریخ پہاڑوں سے اور خاک وغیرہ سے جیسي صحیح معلوم دیتي هی ویسي کسي تواریخ کي کتاب سے معلوم هونا غیر ممکن هی *

چھٹھواں باب

اِس باب میں مختصر طور پر اُن سب باتوں کا پھر سے ذکر کرینگے جنکا بیان اِس کتاب میں ہوا ہی—پہلے تمنے یہہ دیکھا ہی کہ سب چیزوں کا سبب جاننا نہایت ضرور ہی اور سبب جاننے کے لیئے تجربہ کرنا چاہیئے تجربہ سے بہت سی نئی باتیں معلوم ہوئی ہیں — یہہ بھی معلوم ہوا ہی کہ دنیا میں کسی چیز کا نیست ہونا غیر ممکن ہی اور کوئی ایک بھی نیا ذرہ پیدا نہیں ہوسکتا—اِس سے یہہ مطلب ہی کہ صرف اجسام کی حالت میں ہر ایک لحظہ میں تبدیل واقع ہوتی ہی—کچھہ اِس بات کا بھی بیان ہوا ہی کہ سوای اِس زمین کے اور بھی کیسے بڑے بڑے اجسام ہیں اور اونکی تعداد بیحد ہی—انکا مقدار اور تعداد خیال کرنا نہایت مشکل پڑتا ہی—زمین پر کے اجسام تین طرح کے ہیں اونکی خاصیتوں میں بہت سا فرق ہی پر اِن سب پر زمین کی کشش کا زور لگتا ہی—یہہ بھی معلوم ہوا ہی کہ کس طرح سے آواز سنتے ہیں اور کیسے کسی چیز کے ہلنے سے اوسکا دھکا ہوا کے ذریعہ سے کان تک پہونچتا ہی اور تب آواز کا علم ہوتا ہی—گرمی کی بھی کیسی کیسی صفات ہیں کہ اونکے سبب سے بہت سے فایدے ہوتے ہیں—ہوا کا چلنا پانی کا برسنا زلزلہ آنا وغیرہ صرف گرمی کے سبب سے ہوتا ہی—اِسی سے بادل بنتے ہیں اور اونکے برسنے سے دریا بڑھتی ہیں—روشنی بھی آفتاب سے آتی ہی اور اِسی کے سبب سے سب چیزیں دکھائی دیتی ہیں—روشنی کی صفات کو جاننے سے کیسے عمدہ عمدہ آلات بنے ہیں کہ اونسے عجیب چیزیں نظر آتی ہیں—یہہ بھی معلوم ہوا ہی کہ برق کیا ہی اور اوسکے وصفوں کے جاننے سے کیسا فایدہ ہوا ہی کہ نہایت دور فوراً خبر پہونچا سکتے ہیں—اجسام میں یہہ بات دریافت ہوئی ہی کہ کتنے مرکب ہیں اور کتنے بسیط—صرف ۶۳ عنصر ہیں اور اُنہیں سے زمین پر کے سب اجسام بنے ہیں—پانی اور ہوا مرکب اجسام ہیں—اِن سب عناصر کی

خاصیتوں کو جاننے سے اور یہہ جاننے سے کہ خاص خاص مرکب اجسام کس طور سے بنتے ہیں اب کسی مرکب جسم کو علیحدہ کرسکتے ہیں اور یہہ کہہ سکتے ہیں کہ اسمیں کیا کیا ہی یہاں تک کہ اگر کسی چیز میں بہت تہوڑا بھی زہر ہو تو اسے علیحدہ کرکے دکہا سکتے ہیں *

اس میں کچھہ شک نہیں کہ اجسام کی صفات اور سب چیزوں کے قواعد کے جاننے سے بڑا فایدہ ہوتا ہی—اگر اس بات کا خیال کریں کہ انگریزوں کے آنے کے پیشتر ہندوستان کا کیا حال تہا اور کتنی نئی باتیں جیسے ریل گاڑی تار وغیرہ صرف علم کے سبب سے ان لوگوں نے بنایا ہی تو یہہ صاف معلوم ہوتا ہی کہ کیسی اچھی طرح سے اپنے فایدہ کے لیئے زمین پر کی سب چیزوں کو اپنے کام میں لاسکتے ہیں—اس سب سے یہہ بھی معلوم ہوتا ہی کہ دنیا کے جسموں میں جن جن قاعدوں کو خدا نے مقرر کردیا ہی اونمیں کچھہ فرق نہیں پڑتا اور انہیں کے بموجب سب اجسام میں تبدیل واقع ہوا کرتی ہی *

